This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

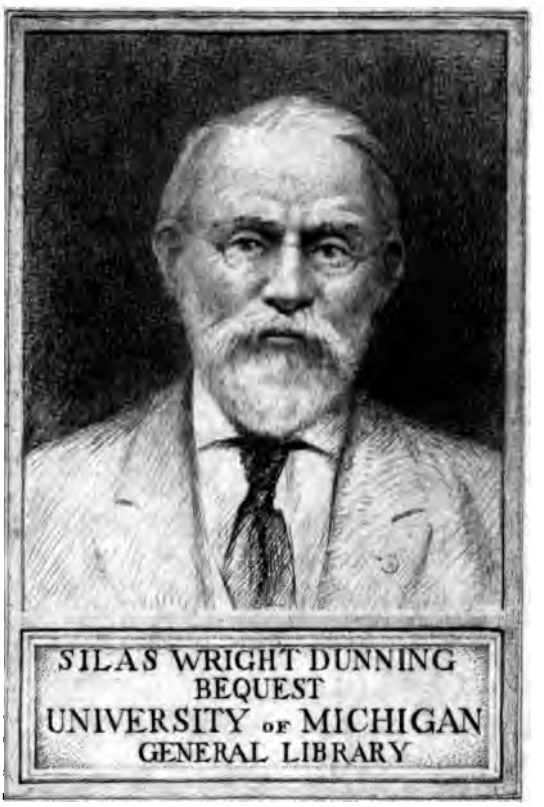
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

B 1,063,615



SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES

SCIENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ

DES SCIENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

DE 1882 A 1885

TOME QUATORZIÈME

SE TROUVE A VERSAILLES

CHEZ Ve AUBERT, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ

6, avenue de Sceaux, 6

—

1891

Dunning
Light
12-17-31
24339

PREMIÈRE PARTIE

COMPTES RENDUS ANNUELS

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

De 1885 à 1890.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1885-1886.

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Avant de vous donner une analyse succincte des nombreuses communications que plusieurs de nos collègues ont présentées à notre Société pendant l'année académique qui vient de s'écouler, je crois être l'interprète de tous en venant adresser à notre président sortant, M. Emile Richard, tous nos remerciements pour la part active qu'il a su toujours se réserver lorsqu'il s'est agi de faire fructifier notre Société. Grâce à ses efforts continus, nous pouvons espérer que le Conseil général voudra bien nous accorder une subvention dont la demande doit être appuyée par M. le préfet que M. Émile Richard a su si bien intéresser à nos travaux scientifiques.

En descendant du bureau présidentiel, M. Emile Richard nous laissera un souvenir durable, car, pendant sa présidence si pleine de sollicitude pour tout ce qui intéressait notre Société, il a tout fait pour contribuer à redonner une certaine vitalité à nos séances, vitalité qui, nous l'espérons bien, n'ira qu'en s'affermissant. Cet espoir se trouve presque réalisé en voyant succéder à notre aimable président M. le docteur Remilly.

Parmi les nombreuses communications qu'il nous a été donné d'écouter, nous sommes heureux de constater que toutes ont présenté un intérêt réel. Tous les champs d'observation ont été fouillés ; tantôt c'est dans la médecine, cet art divin, que nous avons trouvé à glaner; tantôt les sciences exactes ont attiré notre attention; d'autres fois l'histoire naturelle venait apporter son contingent à cette somme d'études, et tous nos orateurs, disons-le hautement, nous ont tenus sous le charme de leurs récits en nous présentant, sous un point de vue agréable et instructif, le résultat de leurs recherches et de leurs études.

Sous la présidence de M. Emile Richard, nous retrouvons des faits qui marqueront dans notre Société.

Sous ses auspices, nous avons eu, à la mairie, une séance extraordinaire pour laquelle notre président avait pu s'adjoindreM. Jeanssen, notre grand savant météorologiste, qui a bien voulu répondre à son appel en venant nous entretenir de l'utilité d'établir un seul méridien terrestre. Cette conférence, qui avait attiré un nombreux auditoire, a été fort savamment présentée. M. Jeanssen nous a ensuite entraînés à sa suite au congrès de Washington, où il avait été délégué par le gouvernement français. Nous avons assisté avec lui à toutes les

séances où il a été discuté sur l'urgence de cette étude.

Cette année, il a été remis à chaque membre de la Société le 13e volume de ses Mémoires. Ce recueil d'observations et de communications faites par les membres de notre Société a été fort bien accueilli : nous devons remercier le comité qui avait bien voulu se charger de la publication de ce volume qui, certainement, sera lu avec intérêt.

M. Dupay, notre sympathique bibliothécaire, a pris l'initiative d'une motion qui a réuni tous les suffrages : celle de coopérer à l'édification de l'Institut Pasteur. Cinquante francs ont été votés et envoyés de suite par les bons offices de notre trésorier.

M. Dupay a bien voulu aussi nous présenter l'analyse d'un volume de M. Laurent-Hanin, notre collègue, sur l'histoire municipale de Versailles. Ce premier volume, qui attend son second, a été offert gracieusement par l'auteur à notre Société.

Ce volume, fruit de plusieurs années d'études et de recherches, fait revivre sous nos yeux les fastes mémorables de notre ville au point de vue de ses institutions municipales. Cet ouvrage fait le plus grand honneur à notre vénérable collègue.

La douloureuse perte de M. le docteur Bérigny nous ayant mis en possession de sa bibliothèque et de tous ses instruments météorologiques, M. Emile Richard, avec l'assentiment de la Société, a fait remettre, à titre provisoire, à M. Hardy, directeur du Potager, à Versailles, tous les instruments météorologiques, en vue de créer, dans cet établissement, un cabinet d'observation. Quant à la bibliothèque, confiée aux soins de M. Dupay, elle viendra s'adjoindre à la nôtre, qui compte déjà de remarquables ouvrages scientifiques.

La Société a aussi reçu en don d'une dame veuve Richard un herbier magnifique.

En second lieu, M. Delorme lui a remis, au nom d'un anonyme, une curieuse collection de plantes et de feuilles sèches, recueillies sur du papier vélin, qui présentent toutes les variétés de maladies qui peuvent les atteindre. M. Leclerc a bien voulu nous faire sur ce don une communication fort intéressante qui a fait ressortir le côté vraiment curieux de cette collection.

Comme les années précédentes, la Société s'est fait représenter au congrès des Sociétés savantes par trois de ses membres qui lui ont présenté, en séance, un rapport sur les différents travaux qui y ont été traités.

Trois nouveaux membres ont été admis dans la Société.

Ce sont : MM. Féron, professeur de physique au petit séminaire;

M. Laurent-Paul-Etienne Tibulle, ancien élève de l'Ecole centrale;

M. Maljean, Arthur.

Nous avons reçu cette année :

74 mémoires des diverses Sociétés savantes avec lesquelles nous correspondons;

67 journaux scientifiques;

La collection des journaux de la Société des Sciences, Agriculture et Arts de Seine-et-Oise;

La collection du journal d'Horticulture de Seine-et-Oise.

Maintenant, Messieurs et chers Collègues, je vais brièvement vous résumer les nombreuses communications que nous avons entendues dans le cours de cette année.

M. le docteur Penard nous a présenté des considérations très savamment résumées sur l'hypnotisme en médecine.

Cette science, ancienne comme le monde, puisque son nom familier est le magnétisme, est aujourd'hui à l'ordre du jour ; de nombreux médecins, des légistes, tous hommes savants sont parvenus à découvrir les lois qui régissent les phénomènes du magnétisme et en ont ainsi retiré des effets merveilleux, effrayants même, si cette science n'était pas contenue. On s'est en ces derniers temps tellement épris de cette étude, l'engouement en est allé si loin qu'on a fini par découvrir qu'elle pouvait devenir une arme terrible entre des mains inexpérimentées, aussi l'étude de ces phénomènes ne devrait-elle être permise que dans les cliniques et les hôpitaux où les sujets abondent.

M. le docteur Penard qui possède parfaitement son sujet s'est surtout attaché dans sa communication a établir les points nombreux de corrélation qui existent entre l'hypnotisme appliqué à la médecine et le magnétisme de Mesmer, de Deleuze et de Puységur, etc. Ces hommes de science avaient découvert les premiers les curieux phénomènes du magnétisme animal, qu'ils disaient être produits par l'influence d'un esprit vital dégagé par le magnétisme et dont le sujet se trouvait imprégné.

M. le docteur Yot, notre sympathique secrétaire, nous a entretenus des phénomènes morbides qui résultent de l'absorption de la nicotine : l'affaire Bocarmé et un empoisonnement volontaire dans le département ont servi de texte à cette communication qu'il a traitée savamment au point de vue du toxicologue et du légiste.

La rage a fourni à M. le docteur Védrine l'occasion de venir nous entretenir sur ce sujet aussi palpitant. L'exposé

de la méthode de M. Pasteur a fait le fond de sa communication qui nous a fait connaître des faits nouveaux tout à l'honneur de ce grand savant dont les travaux sur cette cruelle affection sont si universellement connus.

M. le docteur Remilly que l'on rencontre toujours sur la brèche a bien voulu, comme les années précédentes, se multiplier; aussi avons-nous à son actif plusieurs communications parmi lesquelles nous retiendrons :

1° Celles qui ont été faites sur la solidarité et l'antagonisme des poumons, de la peau et des reins;

2° Sur l'ovulation chez les animaux supérieurs;

3° Sur la salive et le suc gastrique dans la digestion.

Que dire de ces trois communications qui ont tenu plusieurs séances ? qu'elles ont été comme leurs aînées tout aussi intéressantes; savamment présentées, elles ont été très instructives et très goûtées.

M. le docteur Galy-Bruilat nous a donné une étude fort intéressante sur l'empirisme et les empiriques. Que de choses à dire sur ce sujet ! choses plaisantes et tristes qui démontrent parfois jusqu'à quel point peut aller la bêtise humaine, quand on s'adresse à sa crédulité.

Dans les sciences naturelles M. Rabot, dans une étude sur les nouveaux produits colorants employés à la fabrication des denrées alimentaires, nous a montré le danger qui pouvait résulter de ces fraudes.

Sa communication, qui a tenu toute une de nos séances, a particulièrement attiré l'attention de la Société sur les procédés mis en pratique par les falsificateurs qui veulent suppléer à la cherté de certains produits alimentaires en en produisant de faux, qui n'ont que le nom et l'apparence des premiers. L'usage de ces aliments peut entraîner des désordres très graves dans l'organisme et porter une cruelle atteinte à la santé pu-

blique. M. Rabot termine en demandant une sévère répression pour tous les falsificateurs.

M. Leclerc a bien voulu nous mettre au courant de certaines applications de l'acide carbonique dans l'industrie; traitée au point de vue tout à fait scientifique sa communication a fort intéressé son auditoire.

Dans le domaine des sciences exactes, M. Raymond, par les bons offices de M. Baudran fils, a fait présenter à la Société plusieurs communications traitant de phénomènes météorologiques très curieux:

1° Sur la nébuleuse d'Andromède;

2° Sur les étoiles filantes;

3° Sur le fer natif.

Ces trois études dénotent chez leur auteur une autorité scientifique sur la connaissance profonde de tous ces phénomènes. M. Baudran fils a bien voulu aussi nous présenter au nom de M. Coudray, constructeur à Neuilly, un nouveau compteur électrique dont les applications seront fort appréciées par tous les électriciens.

Cet appareil a fonctionné sous les yeux de la Société et son inventeur qui était présent en a démontré tout le mécanisme, qui est fort simple, ce qui lui assure une durée parfaite.

Nous avons encore à l'actif de M. Baudran fils une communication sur la dilatation des métaux avec présentation d'un thermomètre à lame bi-métallique.

Nous applaudissons hautement notre collègue, pour ce travail si clairement exposé, qui dénote chez lui un esprit d'étude et d'observation fort étendu.

Un de nos collègues M. Salmon, qui a été tout dernièrement appelé en Egypte, pour y travailler à un grand laboratoire de chimie, n'a pas voulu nous quitter sans venir nous présenter un petit travail très savamment

résumé sur l'étude de la combustion et de l'oxydation d'après les travaux de Lavoisier.

M. Delorme a bien voulu nous donner une analyse complète d'un travail de M. Raymond paru dans le dernier volume de nos mémoires, sur les mœurs et l'organisation du Némátus-Ribesii-Scopoli.

Je terminerai, Messieurs, en vous donnant le titre des quelques communications que j'ai eu l'honneur de vous présenter :

1° Du système dentaire chez l'homme;

2° Les Forces de la Nature vaincue par la science ;

3° Histoire d'un grand Empirique;

4° Petits croquis sur la sagacité et l'intelligence des fourmis;

5° Des maladies feintes chez les conscrits;

6° De la peur.

MAURION DE LARROCHE.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1886-1887.

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. le docteur REMILLY, président.

Mes chers Confrères,

Avant de céder le fauteuil à mon successeur, M. Hepp, permettez-moi de le remercier du bienveillant concours qu'il m'a accordé comme vice-président pendant l'année académique 1886-87, et du soin qu'il a pris à présider nos séances, lorsque, bien malgré moi, je n'ai pu me trouver au milieu de vous. Permettez-moi encore de vous témoigner ma reconnaissance pour les efforts que vous avez faits, afin d'occuper utilement ces séances en intéressant chacun de nous par vos communications. Tous ici, nous avons tenu à remplir le but qui a présidé à la fondation de notre Société, entretenir parmi nous l'étude des sciences naturelles et nous efforcer de nous instruire mutuellement, chacun ici représentant une spécialité ou des aptitudes particulières; et, pour fournir la meilleure preuve à mon affirmation, j'ai demandé à notre Secrétaire général de

vouloir bien me laisser faire le compte rendu des travaux pour l'année pendant laquelle vous avez bien voulu m'appeler à l'honneur de la présidence.

Non seulement ces travaux sont nombreux : ce sont les analyses des questions qui pendant l'année ont le plus marqué chez ceux qui cultivent les sciences naturelles; ce sont encore des travaux originaux, dus aux études de nos confrères, dont plusieurs ont été envoyés à notre Commission de publication, pour entrer dans la confection du prochain volume qu'elle est chargée d'élaborer.

D'abord, notre année a commencé par une communication à laquelle notre trésorier a été particulièrement sensible, et qui a été pour chacun de nous un encouragement : sur la proposition de M. le Préfet de Seine-et-Oise, le Conseil général du département nous a accordé, ainsi qu'à la Société des sciences morales auprès de laquelle nous vivons en si bonne harmonie depuis plus de cinquante ans, une subvention de 200 francs; et dès la première séance nous avons eu à inscrire sur la liste de nos membres deux nouveaux confrères, M. le Dr Cambay et M. de Bosker du Hamel, auxquels nous avons été heureux de souhaiter la bienvenue.

Laissez-moi maintenant vous indiquer les principales questions qui ont été traitées ici, en tâchant de les grouper par similitude ?

L'hydrologie comme toujours a pris une part importante dans ces travaux.

M. Laurent-Hanin, pendant trois séances, nous a conté les souvenirs historiques que sa situation d'archiviste de la ville lui a permis de réunir sur *le Curement des Réservoirs d'eau de Versailles et notamment du grand Canal du parc*. M. Gérardin, docteur ès sciences et agrégé de

l'Université, membre correspondant de notre Société, est venu nous parler *de l'état actuel du grand Canal* qui préoccupe si justement les Versaillais. Ses eaux, nous a-t-il dit, sont soumises à toutes les causes d'altération des eaux d'étangs, car le canal n'est lui-même qu'un étang dans lequel l'eau se renouvelle très lentement. Il a insisté sur ce que, dans certains cas, les eaux du collecteur Notre-Dame débordant dans le canal viennent souiller ses eaux. Au printemps, les analyses et les examens microscopiques démontrent que ses eaux tendent à s'améliorer; mais pendant les grandes chaleurs de l'été la fermentation des vases arrête cette tendance et les eaux deviennent mauvaises; en automne elles exhalent une odeur qui finira par être dangereuse pour les promeneurs. Aussi serait-il important, dès à présent, d'écarter toutes les eaux impures, d'enlever avec soin tous les végétaux qui produisent un véritable rouissage en se décomposant. Il a insisté sur ce qui s'est passé il y a quelques années dans la pièce d'eau des Suisses : une fois que le camp qui existait sur les bords eut disparu, et que l'égout qui descendait du camp Satory eut été détourné, il apparut dans l'eau de ce vaste réservoir une plante microscopique (*le zigogonium*) qui a pullulé rapidement, produisant dans le sein de l'eau une veritable fabrique d'oxygène aux dépens des vases du fond. En six mois l'eau s'éclaircit et y est devenue suffisamment pure. Nul doute que, si les mêmes précautions étaient prises, la même chose aurait chance de se passer au Canal. Aussi serait-il urgent d'essayer, plutôt que d'attendre indéfiniment. Ou alors, pour s'opposer dans quelque temps aux émanations malsaines et dangereuses, on parlera de combler le Canal, ce qui serait du vandalisme, ou de le curer, ce qui coûterait

très cher, sans compter les risques d'exposer à l'air les vases qu'il renferme. M. Gérardin vous a cité encore comme exemple, à l'appui de son dire, la rivière du Croult, à Saint-Denis, qui était empoisonnée par un mètre et demi de vase infecte et qui a été rapidement assainie par une végétation appropriée. C'est qu'il ne faut jamais oublier que l'eau de bonne qualité contient sept centimètres cubes d'oxygène dissous par litre, que la végétation verte élève à quinze, dix-huit centimètres cubes. Cette quantité d'oxygène brûle alors les débris infects des eaux. L'amélioration des étangs par la culture des plantes aquatiques n'est pas dispendieuse, elle donne rapidement des résultats souvent inespérés, comme on l'a déjà vu à Versailles même. Il y aurait intérêt à la mettre en pratique au Canal. Telle a été la conclusion de M. Gérardin. — Il est vrai, que notre collègue, M. Richard, auquel sa situation d'inspecteur du service des Eaux crée une compétence spéciale, a contesté devant la Société la possibilité d'appliquer au Canal les procédés de culture préconisés par M. Gérardin ; et, selon lui, la vase de la pièce d'eau des Suisses existerait toujours et, si elle n'infecte plus, c'est uniquement parce que cette eau n'est plus troublée.

Quoi qu'il en soit, notre Société s'est occupée d'une question qui préoccupe à juste titre tous les habitants de Versailles. Elle ne pouvait qu'étudier la question et rechercher des solutions pour parer à un danger réel qui nous menace. Espérons que ceux qui peuvent agir le conjureront.

Une autre question, intéressant la distribution des eaux dans notre ville, qui a encore été traitée devant nous, est celle *des Compteurs d'eau*, dont notre collègue M. Gavin, inspecteur honoraire des Eaux de Versailles,

vous a entretenus en détail, au moment où le service des Eaux établissait à Versailles des compteurs pour mesurer la consommation de chaque abonné. Cette communication était pour nous d'autant plus instructive que les ouvrages spéciaux, qu'on peut consulter sur ce sujet, ne donnent encore que des renseignements insuffisants ou incomplets. Que devait-on penser des appareils que l'administration des Eaux se proposait de livrer au public ?

Après un historique complet de la question, M. Gavin vous a fait connaître les divers compteurs actuellement usités; il vous les a décrits et il a établi que le compteur conseillé aux habitants de Versailles était employé déjà à Paris, où plus de 25,000 de ces appareils fonctionnent. Vous avez renvoyé à votre Comité de publication l'importante étude de M. Gavin; elle se trouvera dans le prochain volume de vos Mémoires ; il est donc inutile d'insister davantage sur ce sujet.

Je vous ai entretenus d'une curiosité observée par un de mes amis, M. Pressoir, et moi, laquelle s'ajoute à la flore déjà si intéressante des algues de nos eaux de Versailles. C'est le *protococcus pluvialis* ou *fuligineus* qui caractérise ce qu'on a nommé à diverses époques les pluies de sang ou les neiges rouges observées en particulier dans les mers polaires. Vous avez renvoyé à votre Comité de publication la description et l'étude que nous avons pu faire de cette algue, qui rougissait l'eau des vasques situées sous les vases du cheval, qui domine la pièce de Neptune. Je ne puis que vous en remercier. L'occasion d'observer chez nous cette curiosité paraît assez rare, il m'a paru intéressant de vous la signaler. — Par mon intermédiaire, M. Pressoir vous a encore fait connaître le vif intérêt que présentait un herbier

donné dernièrement à notre Société, herbier que nous devons à M. Bouteille, de Magny, qui contient les maladies diverses des feuilles des principaux arbres de notre région et qui est dans un état de conservation remarquable.

Dans les Mémoires de l'Académie de Brest que nous recevons, j'ai trouvé un travail dont la lecture m'a vivement intéressé, ayant pour titre : *Etat sanitaire des Campagnes au* XVIII^e^ *siècle*. Le tableau de toutes les misères tracé par les médecins de cette époque est véritablement navrant et fait ressortir les progrès qui se sont faits en Bretagne, au point de vue de l'hygiène publique et privée, dans l'atténuation des épidémies.

Un autre compte-rendu que vous avez écouté avec une attention bien méritée vous a été fait, avec humour, par M. Dupay, à propos du *Congrès de la Société helvétique des sciences naturelles*, tenu à Locle. M. Dupay a encore analysé devant vous une étude d'hippiatrie, due à M. le colonel Hennebert, et qui a pour titre : *l'Ecurie horizontale*. Vous vous souvenez certainement encore des avantages nombreux qui dérivent de ce mode d'écurie au point de vue de l'hygiène et de la performance du cheval.

Notre secrétaire, M. Maurion de Larroche, a été aussi souvent sur la brèche, pendant l'année que nous analysons, et tout d'abord il vous a entretenus de diverses questions appartenant à sa spécialité. Dans une communication sur *l'Art prothétique*, à propos des divers procédés employés pour obvier à la perte plus ou moins complète des maxillaires dans les cas de plaies d'armes à feu ou par armes contuses, il vous a cité le cas du soldat Moreau, devenu presque légendaire, et qui avait été si cruellement blessé qu'il n'avait plus trace de figure humaine. Grâce à un appareil des plus ingénieux, on lui a

fait un masque humain si bien imité qu'on ne l'appelle plus, dans son pays, que l'homme à la figure de cire. Il peut manger, boire, parler et même jouer de la flûte. Son appareil fait le plus grand honneur à son inventeur, de même à la prothèse de notre époque.

Du Journal de la Santé du roi Louis XIV, M. Maurion de Larroche a extrait ce qui concernait le mauvais état des dents et de la bouche du grand roi, lequel a souvent occasionné chez lui d'affreuses crises suivies d'opérations fort douloureuses. C'est surtout sous le règne de son médecin d'Acquin que ces accidents compromirent la santé du grand roi, qui perdit ses dents fort prématurément et non sans de grandes souffrances. Ce petit coin de la santé de Louis le Grand n'a peut-être pas été suffisamment apprécié par ceux qui avaient à veiller sur elle.

Mais notre secrétaire ne s'est pas limité à sa spécialité ; extrayant de ses lectures ce qui pouvait nous intéresser, il nous a encore entretenus *de la Pharmacopée domestique au* XVI^e^ *siècle*, d'après le professeur Strohf de Strasbourg ; *de la secte des Aissouas*, à propos des fêtes anniversaires de la naissance de Mahomet ; et encore d'une plante étrange, le *phylotocea electrica*, qui déterminerait une secousse, plus ou moins violente, sur la personne qui la touche.

En physiologie végétale, un de nos vice-secrétaires, M. Eugène Remilly, a résumé devant vous *le rôle de l'acide phosphorique et des phosphates dans les végétaux*. Après vous avoir fait connaître les divers phosphates naturels et leurs principaux gisements, il a décrit les procédés par lesquels l'industrie les prépare pour l'agriculture. Il vous a montré, d'après Boussingault, Mayer et M. George Ville, que l'acide phosphorique ne fait pas partie du squelette des plantes, mais qu'il accompagne

la matière azotée; que c'est dans les parties en voie de formation, et surtout dans la graine, qu'il atteint son maximum de concentration. Il a conclu ensuite que, dans la pratique, si les phosphates naturels et les phosphates précipités peuvent être utiles dans certaines conditions qu'il a déterminées, il faut surtout donner la préférence aux superphosphates, malgré leur prix relativement plus élevé. Ceux-ci, unis à des substances azotées, telles que le nitrate de soude, sont la base des engrais préférés par les agriculteurs, à cause des résultats merveilleux qu'ils donnent, et que les champs d'expériences de Vincennes ont mis surtout en évidence.

Notre excellent confrère, M. le docteur Yot, nous a, de son côté, fait dans le courant de l'année plusieurs communications que nous devons enregistrer. Il a d'abord consacré une de nos séances à l'*hygiène de la chevelure*. Après une revue historique de la chevelure chez les différents peuples, il a montré qu'il était important de soigner la chevelure, autant pour lui conserver son lustre que pour la mettre à l'abri des nombreuses maladies qui peuvent la compromettre, maladies qu'il a passées en revue. Il s'est ensuite étendu avec détails sur les divers cosmétiques et autres produits avec lesquels on prétend régénérer les cheveux. Il a insisté sur les accidents que certains d'entre eux peuvent produire, et il a conclu en disant qu'il était souvent plus sage d'accepter philosophiquement la calvitie ou des cheveux blancs, plutôt que de recourir à des moyens plus ou moins dangereux pour teindre les cheveux ou tenter de les faire repousser, quand les bulbes pileux sont atrophiés.

Le docteur Yot nous a encore donné, dans une autre soirée, d'intéressants détails à propos de la mort d'un cocher de Versailles qui avait été mordu par un chien enragé

et traité au laboratoire de la rue d'Ulm. Ce décès avait été exploité par certains journaux, notamment en Allemagne, contre la méthode Pasteur. M. Yot, qui a soigné ce malade jusqu'à son décès, nous a apporté les preuves qu'il avait succombé, non aux suites de sa morsure, mais à une congestion pulmonaire, greffée sur un état de santé déplorable.

Enfin, le docteur Yot nous a entretenus du fonctionnement *des ambulances de guerre* dans les divers pays d'Europe, de leur organisation et de leur matériel ; puis il nous a fait connaître le plan des ambulances créées par l'Union des femmes de France. Cette société est florissante à Versailles, puisqu'elle y compte près de 300 adhérents ; elle y fait des cours spéciaux à la suite desquels elle délivre, après examens, des diplômes d'infirmier ou de brancardier. Elle possède de nombreux appareils de pansement, une lingerie spéciale, entretenue par des dames adhérentes. C'est une œuvre susceptible de rendre de sérieux services, parallèlement à la Société de la Croix-Rouge, en cas de guerre ou pendant diverses calamités publiques.

Pour terminer, il me reste à vous parler des communications faites par M. Baudran fils, d'abord au nom de M. Raymond. Ce dernier nous a, en effet, adressé cette année un intéressant travail sur *l'héliophotographie appliquée à la prévision du temps*, avec dessins explicatifs. Cette application curieuse de la photographie est due à M. Zeger, de Prague, et elle consiste à prendre des clichés de petite dimension à l'aide d'une chambre noire, munie d'un objectif spécial, et qui est placé à l'oculaire d'une lunette astronomique. Ces clichés examinés à la loupe ou à l'aide de projections donnent des détails qui passent inaperçus à l'examen direct, et qui

sont rendus très visibles et très caractéristiques par le système de M. Zeger. M. Baudran a soumis à la Société plusieurs de ses dessins à l'aide desquels on est parvenu à prédire des changements de temps, tels que des orages, avec ou sans grêle, des pluies torrentielles, etc., vingt-quatre heures au moins avant leur apparition.

Enfin, M. Baudran fils, et on ne saurait trop l'en remercier, a encore complété nombre de nos séances par l'analyse des numéros du journal le *Cosmos*, que nous recevons régulièrement. Il nous a ainsi tenus au courant des principales questions qui ont attiré l'attention pendant le cours de l'année qui finit. C'est ainsi qu'il a contribué à appliquer la devise que nous ont léguée nos prédécesseurs : Nous instruire mutuellement.

Continuons donc à vivre comme par le passé, et avec l'expression de toute ma reconnaissance pour votre bienveillante attention, recevez, chers confrères, tous mes remerciements pour le précieux concours que chacun de vous m'a prêté.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1887-1888.

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. le docteur VÉDRINE, président.

Messieurs,

En cédant la présidence à M. Richard, qui l'a déjà occupée avec tant de distinction, j'ai à m'excuser auprès de vous de n'avoir pas rempli mon rôle aussi bien que je l'eusse désiré, et que cela eût été nécessaire.

Indisposé d'abord, et tout à fait empêché de prendre part à vos discussions, j'ai été retenu ensuite par une série de circonstances particulières sur lesquelles il est inutile que je revienne ici.

En fait, c'est au vice-président dévoué et habile qui me suppléait que vous avez dû de voir vos séances tenues de façon régulière, et occupées par des communications du plus haut intérêt. Ce n'était pas à moi, du reste, que la direction eût dû revenir pendant l'année 1887-1888 ; et nous avons tous regretté la détermination de M. Hepp qui pour des raisons personnelles a décliné l'honneur de nous présider.

Ce refus, en bouleversant l'ordre de succession, si je

puis parler ainsi, a certainement influé sur les travaux de l'année, ne serait-ce qu'en donnant le fauteuil à un homme encore inexpérimenté en ces matières, et qui eût eu besoin d'un apprentissage plus ou moins long.

On s'en est bien aperçu lorsque parfois l'ordre du jour a failli manquer d'éléments, et par l'oubli de la séance solennelle et publique que la société a l'habitude de donner chaque année. Il est fâcheux, très fâcheux que cette séance n'ait pas eu lieu : elle sert à faire connaître nos études, à nous amener des adhérents ; elle est une preuve d'existence et empêche que l'on ne nous oublie.

J'avais bien fait une tentative auprès de M. Flammarion pour qu'il vînt nous exposer ses découvertes au sujet de la planète Mars ; mais, comme on m'en avait prévenu, l'honorable astronome est tout occupé aujourd'hui par ses recherches absorbantes ; il a refusé.

L'année qui s'ouvre permettra sans doute à la Société des Sciences naturelles et médicales de prendre une meilleure situation, au point de vue des séances publiques, et M. Richard, notre président, qui fait partie de la commission nommée pour l'organisation des fêtes du Centenaire, saura nous faire participer aux cérémonies qui vont être décidées.

Je n'ai que bien peu de choses à vous dire, Messieurs, en ce qui regarde la composition de la Société, pendant la période qui vient de s'écouler.

Nous n'avons pas eu à délibérer sur l'admission de nouveaux membres.

Par contre, nous avons perdu trois de nos collègues, décédés depuis peu.

Je n'ai donc guère à vous entretenir que de nos travaux.

Les communications faites à la Société des Sciences naturelles présentent un plus grand intérêt que beaucoup ne semblent se l'imaginer.

Sans doute, on ne saurait les comparer à celles des grandes sociétés savantes, que fréquentent et qu'animent des notabilités scientifiques connues dans le monde entier : toutefois, il en est qui sont des œuvres originales, et dont la priorité nous est libéralement accordée par leurs auteurs.

La publication donnée aux travaux des académies des sciences et de médecine, les nombreux journaux qui s'en occupent et les expliquent, ont répandu un peu partout la connaissance des faits qu'on venait autrefois demander aux assemblées comme la nôtre.

Mais le public et les curieux de science qui pensent que le livre et le journal suffisent à élucider certaines questions se trompent étrangement, et ici, dans tous les cas, pourraient-ils trouver des éclaircissements, des développements, des détails que la discussion appelle et fait naître.

Aussi nos communications présentent-elles toujours au moins ce grand intérêt qu'elles sont un complément à celles des savants illustres que nous saluons comme nos maîtres.

Quand même, je le répète, nous comptons parmi nous nombre de chercheurs dont les découvertes sont approuvées partout, et qui veulent bien, pas assez souvent, peut-être, nous tenir au courant de leurs études.

Je dis : pas assez souvent, et vous me permettrez, Messieurs, d'insister sur ce point, car c'est un appel que j'entends adresser en votre nom aux savants de Versailles, qui, ayant pris place dans nos rangs, nous abandonnent ensuite pour des raisons plus ou moins

sérieuses. Ils travaillent, ils produisent, et c'est de l'extérieur que nous en vient la nouvelle ; ainsi nous avons su les remarquables analyses de M. Rabot, notre collègue, et la récompense qu'elles lui ont valu.

La Société des Sciences naturelles eût été heureuse de les entendre exposer par leur auteur, et ce reproche — tout amical — n'est pas particulier à M. Rabot. Il fut un temps, en effet, qui n'est pas fort éloigné, où nombre de nos collaborateurs se faisaient un plaisir et un devoir de nous apporter le résultat de leurs recherches.

Espérons que les déserteurs nous reviendront peu à peu, et que nous pourrons enregistrer bientôt des œuvres originales comme celles qui avaient contribué à rendre nos séances si intéressantes.

En attendant le retour certain de ces enfants prodigues, nous devons nous féliciter d'avoir conservé nombre d'hommes distingués, dont le zèle ne se ralentit pas, et qui savent nous attacher chaque fois qu'ils veulent bien parler ici. Souvent leurs observations sont tout à fait personnelles et ne dépareraient pas les procès-verbaux des grandes sociétés, et quand ils empruntent à d'autres auteurs, ils ont le talent de s'approprier cet emprunt et de lui imprimer un cachet qui nous le rend fort précieux.

Pendant l'année 1887-88, vingt-deux communications ont été présentées à la Société, embrassant une série de questions relatives aux sciences d'observation. Elles se partagent ainsi qu'il suit : Physique pure et physique hydrostatique, 4 communications. — Chimie, 1. — Zoologie, 3. — Astronomie, 2. — Hygiène, 2. — Physiologie, 2. — Pathologie, 4. — Thérapeutique, 1. — Ajoutons deux notices historiques et une communica-

tion sur l'art militaire et les fortifications, nous arrivons ainsi au chiffre de 22 que je vous indiquais, lequel démontre en somme que nous n'avons pas perdu notre temps.

La première étude sur l'hydrostatique a été donnée dès notre première séance le 18 octobre et n'a été qu'un débat des plus intéressants entre MM. Remilly et Richard, au sujet des causes de l'infection du canal, et des moyens propres à y remédier. Je ne reviendrai pas sur le travail si intéressant et si approfondi de ces messieurs ; il renferme une série de chiffres qui ont besoin d'être examinés de fort près, et une discussion dont le résultat a été l'adoption des mesures destinées à empêcher les faits dont tout Versailles se plaint.

Je classerai, si vous le voulez bien, cette communication parmi celles qui font le plus d'honneur à la Société. Elle nous a permis d'entendre deux hommes absolument compétents dans la question ; elle doit rester pour être transmise aux autorités qui ont le devoir de veiller à la salubrité publique et à la conservation de nos palais nationaux.

La seconde communication sur la physique a été présentée par M. Baudran fils, au nom de M. Raymond. Vous vous rappelez à ce sujet, Messieurs, que la Société, en remerciant M. Raymond, de retour d'Afrique, à la suite d'un voyage d'exploration, avait manifesté l'espoir qu'il voudrait bien, en personne, lui apporter quelques-unes de ses remarquables observations. Nous n'avons pu voir notre désir satisfait, mais nous avons le droit d'espérer qu'il n'en sera pas ainsi cette année.

Le travail présenté par M. Baudran fils a trait aux expériences du professeur Langlez, sur la lumière du soleil et l'atmosphère terrestre. Le professeur y prouve

que les rayons ultra-rouges du spectre solaire sont ceux qui offrent le plus de force, tant au point de vue de la lumière que de la chaleur et de l'énergie chimique. Il décrit un instrument nommé le *bolomètre*, capable de constater les phénomènes déterminés par ces rayons, et termine par des considérations fort intéressantes au sujet de l'atmosphère terrestre.

La troisième communication a été faite encore par M. Baudran fils, le 21 février.

Elle n'est autre que la description d'une pile de Jabloscoff, ayant pour particularité de produire et d'accumuler en même temps l'électricité.

La quatrième, enfin, date du 24 avril, et a été présentée par M. Richard. Elle se rapporte à une de ces questions que notre président connaît si bien et expose avec tant de clareté.

Il s'agit de l'emploi de la glaise dans les réservoirs d'eau et en particulier dans ceux de Versailles. En décrivant les propriétés de cette terre, M. Richard a trouvé occasion de nous retracer un historique complet des constructions du château, et de nous intéresser par des aperçus hygiéniques fort à propos.

Nous n'avons eu qu'une seule communication sur la chimie ; elle nous a été faite le 20 décembre, par M. Remilly fils, qui, après les observations curieuses qu'il nous avait présentées, il y a quelque temps, quant au sulfure de carbone, nous a parlé des procédés employés pour obtenir l'isolement du fluor. Incidemment, et de façon à attacher son auditoire, il a décrit la gravure sur verre par l'acide fluorhydrique.

La science zoologique a donné lieu à trois communications : la première, le 20 décembre, par M. du Hamel. Notre honorable collègue nous a décrit avec beaucoup

de soins les mœurs de certains lépidoptères, la teigne en particulier. Passant en revue les ravages que cet insecte peut faire dans les tissus de laine, il nous a donné l'historique des procédés utiles pour les détruire.

La seconde, le 7 février, par M. Maurion de Larroche, qui nous a entretenus des vers luisants et de leur phosphorescence. D'après l'auteur, le siège du foyer lumineux se trouverait dans les derniers anneaux de l'abdomen, et la lumière serait due à une combinaison de l'oxygène avec une substance jaunâtre que secrète l'animal.

La troisième nous a été présentée le 21 février, par M. Baudran fils, qui s'est attaché à la description d'une arachnide intéressante, la mygale aviculaire, originaire de l'Amérique, être dangereux pour les petits oiseaux, et dont la fécondité dépasse toute imagination.

En astronomie, nous avons eu deux communications: l'une, le 21 février, par M. Baudran fils, sur l'éclipse de lune du 28 janvier 1888, éclipse qui, d'après M. Raymond, auteur de l'observation, présentait cette particularité de laisser voir une déformation au bord de l'ombre, déformation due à une haute montagne de notre globe, l'Hymalaya, placée juste sur le bord du cône d'ombre.

M. Baudran accompagnait sa description de très intéressants dessins, et de cartes fort utiles à la compréhension du sujet.

L'autre communication a été faite le 5 juin par M. Baudran fils, sur un communiqué de M. Raymond.

Il s'agissait des taches du soleil, de l'analyse spectrale de la lumière solaire, et du parti qu'on en a tiré pour découvrir les métaux qui, à l'état de vapeurs, entrent dans la composition du soleil.

C'est M. le docteur Yot qui, le 8 décembre, a présenté le premier travail sur la science de l'hygiène, avec le soin et le talent d'exposition que notre collègue met à toutes ses observations, il nous a parlé longuement de la digestibilité des aliments, du temps qu'ils doivent passer dans l'appareil digestif avant d'être transformés, et des différences individuelles qui se rencontrent.

Tirant de son travail des conclusions hygiéniques pratiques, il a examiné les susceptibilités de l'estomac suivant les âges, les tempéraments et les circonstances.

C'est moi qui, le 22 décembre, ai fait la seconde communication sur l'hygiène. J'ai traité la question du dépotoir de Versailles ; après avoir fait son historique et décrit son état actuel, je vous ai dit qu'une usine, dont je vous donnerais la description, paraissait à beaucoup de personnes et à moi-même une solution convenable et utile.

La question est toujours pendante : de nouveaux projets sont présentés, et vraiment la décision à prendre presente une gravité exceptionnelle, puisqu'elle engage la ville pour de longues années.

Le 24 janvier, M. le docteur Remilly nous a fait une communication que j'ai classée comme appartenant à la science physiologique, bien qu'on puisse lui trouver une place parmi les hautes questions de philosophie. La confusion, du reste, n'est guère qu'apparente, car la véritable philosophie s'appuie sur l'observation, et notre éminent collègue en a parlé avec toute la science et la conviction qui convenaient.

Je dis conviction, car en traitant de l'évolution de la vie, et en examinant les règnes aux limites où il devient difficile de les différentier, l'hypothèse prend place dans la discussion, et un homme convaincu comme l'est

M. Remilly a toujours le droit de nier des phénomènes qui ne lui sont pas suffisamment montrés.

Le travail de notre collègue analysait les idées des philosophes allemands et anglais sur la vie et son évolution : il exposait pour la combattre la confusion que la science moderne semble admettre entre les forces physiques et les forces chimiques, entre le règne animal, le règne végétal et le règne minéral. Il montrait que l'évolution du cristal n'a rien à voir avec l'évolution d'une plante, ni avec celle d'un animal ; et il terminait, abandonnant les vieilles définitions de notre histoire naturelle, par admettre l'existence de trois grandes divisions : le monde minéral, le monde de la vie et le monde de l'esprit.

Ce n'est certes pas ici le lieu de discuter cette doctrine, puisque je ne fais que résumer le travail de notre collègue et je dois reconnaître que sa communication a été une des plus intéressantes que nous ayons eues pendant l'année.

J'ai classé aussi parmi les études physiologiques l'exposé et les expériences que j'ai faits devant vous, le 12 juin, au sujet des phénomènes d'hypnotisme.

Je ne sais pourquoi, le rapprochement accidentel qui se produit dans ce compte-rendu, entre la communication de M. Remilly, dont je parlais à l'instant, et celle-ci soulève chez moi la pensée qu'une étude philosophique sur la conscience humaine en présence des phénomènes d'hypnotisme présenterait un très grand intérêt.

« Si l'on accepte les théories que je signale, dit « M. Remilly, dans son travail sur l'évolution de la vie, « au moral on n'est plus sûr d'être libre, on n'a plus « conscience d'agir bien ou mal, et les actes résultent

« de sensations transformées dont on ne saurait ré-
« pondre ».

Ainsi, d'après M. Remilly, les théories des philosophes allemands et anglais, théories douteuses et discutables, tendraient à faire disparaître la volonté, le libre arbitre, la conscience, comme les font disparaître le sommeil hypnotique et la suggestion.

Vous penserez comme moi, Messieurs, qu'il y aurait sur ce point à faire une étude comparée des plus intéressantes, et que nul mieux que notre savant collègue ne saurait la présenter ici.

Mais je reviens à ma communication.

J'avais amené ici, devant vous, deux sujets sensibles, deux jeunes filles qui, soumises au sommeil hypnotique, nous ont donné les résultats connus, et avec une grande fidélité ont reproduit tous les phénomènes du sommeil somnambulique, de la transposition des sens, de la catalepsie et de la suggestion.

Les communications concernant la pathologie ont été au nombre de quatre.

Le 20 mars et le 10 avril, j'ai fait devant vous une étude assez longue, concernant le larynx et les maladies qui peuvent l'atteindre.

Vous vous en souvenez, il s'agissait du prince impérial d'Allemagne, devenu empereur, de l'affection dont il souffrait et dont il est mort.

On avait beaucoup écrit et beaucoup parlé sur ce sujet : le corps médical était fort divisé quant au diagnostic, et je n'ai pas cherché à élucider la question, ne me sentant pas de taille à le faire.

Je me suis contenté de vous donner un aperçu de la disposition anatomique du larynx : j'avais apporté une pièce et avec l'aide de l'Auzoux que nous possèdons, j'ai

pu vous décrire suffisamment l'appareil si curieux et si délicat qui est en même temps, chez nous, l'organe de la phonation et la deuxième partie de l'appareil respiratoire.

J'ai passé en revue les différentes affections qui peuvent l'altérer, aiguës ou chroniques, bénignes ou graves. Je concluais à ce que la maladie du kronprinz, chondrite de nature scrofuleuse, ou cancer, devait quand même être considérée comme maligne.

L'empereur d'Allemagne est mort, et la discussion scientifique — est-ce bien scientifique qu'il faut dire — la discussion se continue et s'envenime.

En somme, Allemands et Anglais se querellent sur le cadavre, et bien que la médecine des hommes soit satisfaite, comme disait je ne sais plus quel philosophe plaisant, il résulte de ces tristes disputes que la question métier intéresse plus qu'on ne saurait le croire des gens qui, au premier abord, semblaient absolument au-dessus des petitesses communes.

Le 22 mai, M. Maurion de Larroche nous entretenait de la cleptomanie, sorte de névrose qui pousse au vol une certaine catégorie de gens, auxquels, d'après lui, les tribunaux devraient accorder le bénéfice de l'irresponsabilité.

La conclusion de M. de Larroche, empruntée du reste au *Cosmos*, ce qui nous permet d'être très franc, est une conclusion de médecin-légiste, qui voit partout des irresponsables.

Je ne prétends point médire de ces messieurs, mais ils affectent depuis quelques années une disposition, peut-être dangereuse, à expliquer toute criminalité par un arrangement particulier des cellules grises.

Et pour donner raison sans doute à M. de Larroche,

M. Yot vient, le 3 juillet, nous faire une communication sur la folie impulsive.

La folie impulsive pousse l'individu qui en est atteint à commettre un acte qu'il ne peut éviter, à tuer un de ses semblables, par exemple, ou à se suicider. Elle est due à l'hérédité, à l'alcoolisme et à des excès de toute nature : l'isolement dans une maison d'aliénés la guérit rapidement, quand elle est guérissable.

A la date du 17 juillet, M. le docteur Remilly nous a fait l'unique communication relative à la thérapeutique. Il a étudié la cocaïne et ses effets anesthésiques, d'après une brochure envoyée par M. Preterre, chirurgien-dentiste à Paris.

Après avoir fait l'historique de la plante appelée coca, si utile aux pasteurs qui parcourent les hautes montagnes de la Bolivie et du Pérou, M. Remilly nous a montré les propriétés remarquables de l'alcaloïde, qu'on en extrait de ses feuilles, la cocaïne.

Employée d'abord comme anesthésique local par les oculistes, son usage s'est généralisé et la chirurgie dentaire en tire aujourd'hui un très grand parti.

M. Preterre préfère l'anesthésie générale par le protoxyde d'azote, mais notre collègue ne pense pas ainsi, et déclare que les quelques accidents constatés ne peuvent être attribués qu'à un vice de fabrication ou à un emploi irraisonné.

Ici, Messieurs, s'arrête l'énumération des différentes communications relatives aux sciences d'observation qui ont été faites pendant cette année. J'ai passé sous silence les comptes-rendus ordinaires des ouvrages en cours d'étude et des journaux que nous recevons.

Toutefois, je dois vous parler du travail qui nous a été présenté le 21 février sur les fortifications, et les

deux notions historiques du 10 janvier et du 8 mai.

M. Baudran fils nous a entretenus d'un système de défense des ports, employé pendant la guerre de 1866.

Il s'agit d'un poste d'observation avec chambre noire, et permettant de suivre la marche des navires ennemis et de faire éclater à propos les torpilles fixes installées pour la défense.

Le 10 janvier, M. Maurion de Larroche nous a lu une notice sur François Quesnay, médecin, et, le 6 mai, M. Remilly fils a commenté et exposé une notice sur les alchimistes grecs.

J'ai terminé, Messieurs, ceux d'entre vous qui ont régulièrement suivi les séances savent que mon compte-rendu n'est guère qu'un résumé sans importance.

Tel qu'il est, cependant, il peut donner une idée d'ensemble sur vos travaux et prouver que notre Société marche très carrément dans la voie du progrès.

Une nouvelle session est ouverte : c'est avec plaisir que je cède le fauteuil à M. Richard, sachant qu'il travaillera à notre prospérité et qu'à tous les points de vue il est digne de nous présider.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1888-1889.

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

MESSIEURS,

Tous les ans, à notre séance de rentrée, il est d'usage qu'il vous soit présenté un compte-rendu des travaux accomplis dans l'année qui vient de s'écouler. Cette lourde tâche incombe à votre secrétaire général, disent les statuts de notre Société. Pour certains de mes collègues qui ont eu cet honneur avant moi, il a été facile de conduire à bonne fin cette longue revue, mais pour moi, Messieurs, qui n'ai point l'autorité et le langage scientifique de mes devanciers, il me sera plus difficile d'arriver à vous présenter un travail suivi et intéressant.

Je dois cependant me conformer au règlement, je vais

donc tâcher de vous retracer le mieux que je pourrai les diverses communications qu'il nous a été donné d'entendre pendant cette période de travail qui s'est écoulée du 30 octobre 1888 au 23 juillet 1889.

Vous voudrez bien m'accorder toute votre indulgence, car il me sera peut-être peu aisé de vous intéresser; toutefois, je ferai tous mes efforts pour ne pas vous fatiguer par une sèche nomenclature, qui finirait par vous ennuyer si elle se continuait trop longtemps. Tout d'abord, permettez-moi, Messieurs, d'adresser des félicitations à notre président sortant, M. E. Richard, dont la présence parmi nous ne m'empêchera pas de dire hautement tout le bien que nous en pensons.

Grâce à lui, notre Société a subi une impulsion dont elle se souviendra. Nous l'avons vu toujours animé d'une noble ardeur lorsqu'il s'est agi des intérêts de notre compagnie, soit pour y faire admettre de nouveaux membres, soit pour resserrer les liens qui l'unissaient déjà à toutes ses sociétés correspondantes.

Ne nous dissimulons pas que, sous sa présidence, notre Société s'est sentie renaître et qu'elle n'a pas tardé à reprendre le rang qui lui appartenait dans le monde scientifique. Toujours sur la brèche, prenant intérêt à tous nos travaux, payant même de sa personne toutes les fois qu'un fait scientifique nouveau se produisait en France et à l'étranger, notre président sortant a tout fait pour maintenir notre Société au premier rang.

C'est aussi grâce à ses efforts que nous pouvons espérer d'être, dans un temps donné, logés dans un local mieux approprié et pour nos séances et pour le rangement de nos riches collections naturelles et minéralogiques.

Rappelons que c'est sous sa présidence qu'on aura procédé à l'érection, dans l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles, d'une plaque commémorative en l'honneur d'un de nos regrettés présidents, M. le docteur Bérigny, dont les travaux en météorologie sont des plus précieux, et qu'on lui doit aussi la remise en état de nos collections naturelles qu'on avait laissées à l'abandon. N'en voilà-t-il pas assez pour que nous conservions le meilleur souvenir de sa présidence?

L'année académique qui vient de s'écouler a été fertile en communications scientifiques, toutes nos séances ont été fort intéressantes par la diversité des travaux qui y ont été présentés. A côté de rapports et de comptes-rendus scientifiques relevés dans les ouvrages et journaux que nous recevons, nous avons eu plusieurs travaux originaux que je regrette de ne pouvoir longuement analyser devant vous, je ne puis que vous en dire deux mots pour les rappeler à votre souvenir et bien vous montrer que nous travaillons à nous tenir toujours au courant des progrès de la science. Mais avant, parlons un peu de l'état de notre Société :

Comme les années précédentes, la Société des Sciences naturelles et médicales s'est fait représenter, au Congrès des Sociétés savantes, par plusieurs de ses membres, au nombre desquels je me suis trouvé; en cette qualité, j'ai présenté à ce congrès une communication sur l'utilité de créer, dans tous les grands centres militaires, des cliniques dentaires gratuites au profit des soldats qui ne reçoivent, au régiment, aucun soin de cette nature parce qu'ils n'ont pas à leur disposition des praticiens exercés. Cette communication a été, de plus, soumise à l'autorité militaire qui a bien voulu s'intéresser à l'établissement d'une clinique de ce genre à Versailles.

Neuf nouveaux membres ont été admis dans la Société, ce sont :

M. Judicis, pharmacien en chef de l'Hôpital militaire de Versailles;

M. Blondel Frantz, architecte;

M. Lévy Alvarès;

M. Henry, architecte;

M. Salleron;

M. François, ingén.-directeur de la compagnie du Gaz;

M. le docteur Godefroy fils;

M. le docteur Broussin;

M. Maigret.

Nous avons reçu la démission de trois membres, ce sont : MM. Maljean, Laurent-Hanin fils et Raymond.

M. Raymond a été nommé membre honoraire.

Nous avons eu à déplorer la perte d'un de nos membres les plus anciens, M. Madden, dont M. le docteur Pénard voudra bien nous présenter un jour la biographie.

Nous avons tous été heureux d'apprendre qu'un de nos membres les plus zélés, M. Laurent-Hanin, avait obtenu les palmes académiques pour son grand ouvrage : l'*Histoire municipale de Versailles,* quatre volumes bien intéressants qui ont été successivement offerts à la Société par l'auteur. M. Dupay a bien voulu se charger de nous en rendre compte un de ces jours.

La Société a reçu, cette année, 72 mémoires ou bulletins des diverses Sociétés savantes correspondantes, 72 journaux scientifiques;

La collection des journaux de la Société des Sciences, Agriculture et Arts de Seine-et-Oise ;

La collection du *Journal d'Horticulture de Seine-et-Oise.*

Maintenant, Messieurs, je vais brièvement vous résumer nos différents travaux de l'année.

M. le docteur Yot nous a donné une étude complète sur la constitution et les tempéraments, ce qu'on entend par ces deux termes. Après avoir noté l'importance et le rôle que les tempéraments jouent, soit à l'état de santé comme à l'état de maladie, M. le docteur Yot nous a donné une définition exacte de ce que l'on entend par le mot tempéraments avec leur classification, sanguin, nerveux, lymphatique et bilieux, chaque tempérament demandant à être étudié séparément. M. le docteur Yot nous a établi facilement cette division en faisant l'historique de chaque variété, en indiquant les moyens à employer pour conserver et maintenir l'intégrité du tempérament acquis s'il est bon; cette étude devait nécessairement conduire notre savant collègue à nous parler de l'hérédité, le point initial de cette étude. Après avoir défini ce que l'on doit entendre par ce mot hérédité, et l'avoir divisé en deux grandes classes : hérédité d'état physiologique, hérédité d'état pathologique, qu'on peut encore subdiviser; il a démontré que ces divers états pouvaient se modifier, la science possédant les moyens propres à arriver promptement à ce but; ces moyens sont aussi bien médicaux qu'hygiéniques.

M. le docteur Yot a terminé sa communication en montrant la différence qui existe entre la constitution et le tempérament : la constitution, c'est ce qui frappe les yeux; quant au tempérament, il ne se développe que tard dans la vie, il ne peut donc être apprécié dans le premier âge; la constitution sera le fond, le tempérament sera la forme.

Dans une autre séance, M. le docteur Yot nous a parlé des cautères et en particulier du thermo-cautère du

docteur Paquelin. Cet instrument chirurgical dont nous avons appris à connaître l'utilité est d'un usage commode et rend tous les jours de très grands services à la chirurgie, soit pour détruire les parois d'une cavité pathologique, soit pour détruire des tissus morbides.

M. le docteur Yot a fait fonctionner sous nos yeux ce précieux instrument, nous avons ainsi tous pu nous rendre compte de son fonctionnement qui est des plus simples.

M. le docteur Remilly est venu nous parler de l'adolescence et de ses accidents.

Ce grave sujet scientifique, qui touche tout autant à la morale qu'à la médecine, a fourni à notre honorable conférencier l'occasion de nous faire une très intéressante communication.

De même que l'enfance, l'adolescence c'est l'avenir, et la Société a intérêt à veiller sur elle avec sollicitude. L'excès de travail, le surmenage physique ou intellectuel, voilà les grands dangers qui la menacent et dont il faut la préserver. Une hygiène spéciale doit lui être appliquée si l'on veut qu'elle produise des hommes forts, à l'âme bien trempée, aptes à se conduire vaillamment dans les combats de la vie. Plus tard, M. le docteur Remilly, quittant pour un instant le terrain médical, nous a entretenus, en chimiste consommé, des eaux chlorurées sodiques et des eaux bicarbonatées sodiques.

La tendance actuelle d'expliquer par des actions chimiques la formation des eaux thermales minéralisées ne doit cependant pas faire oublier leur origine volcanique; c'est ce qu'est venu démontrer M. le docteur Remilly, en nous parlant des eaux de Vichy, de Vals, d'Ems, de Salins, de Châtel-Guyon, etc., etc. dont il nous a donné une savante monographie.

M. le docteur Penard a bien voulu nous parler de la maladie de l'empereur Frédéric III d'après les documents anglais et allemands. Nous avons assisté avec lui à cette lutte qui s'est établie entre les médecins étrangers sur la nature de l'affection qui a emporté ce souverain.

Cette communication a paru d'autant plus intéressante que M. le docteur Penard ne s'en est point seulement tenu à nous donner une fidèle traduction des documents qu'il avait entre les mains, il a tenu à nous faire l'historique des maladies du larynx et, pour donner une idée plus exacte de ces lésions qui peuvent atteindre cet organe, il nous en a d'abord fait une description exacte en s'aidant de figures au tableau et en nous montrant un larynx d'Auzoux. De là, à parler de la trachéotomie et de la laryngotomie il n'y avait qu'un pas; passant ensuite en revue les écrits anglais et allemands parus en ces derniers temps, M. le docteur Penard nous fait assister aux différends qui se sont soulevés entre les médecins assistant Frédéric III dans sa dernière maladie.

Il est très curieux de voir, au point de vue des responsabilités, comme les médecins allemands en agissent dans leurs écrits avec le docteur sir Mackensie, médecin anglais en titre auprès de l'empereur. Ce dernier a répondu vertement dans un écrit, dont M. le docteur Penard veut bien nous donner la traduction des principaux passages.

Cette intéressante communication a présenté le plus grand intérêt. M. le docteur Penard, avec son humour habituelle, a su la dépouiller de son cachet par trop médical pour en faire une agréable causerie.

Sur un terrain tout aussi médical, l'hygiène, M. Rabot nous a parlé de la salubrité et de l'insalubrité des eaux

potables avec l'autorité que lui donnent ses savantes recherches et ses études incessantes sur cette question si importante de l'hygiène pratique, notre savant collègue nous a fort intéressés.

Pour l'élevage des enfants débiles, on emploie maintenant avec le plus grand succès la couveuse, c'est ce qu'est venu nous apprendre M. le docteur Broussin.

Grâce à cette nouvelle méthode, la mortalité des enfants nés avant terme, pesant moins de 2 kilos ou présentant une nature souffreteuse, est tombée presque de moitié.

Cet heureux résultat fait le plus grand honneur à la médecine pratique au progrès de laquelle on ne saurait trop applaudir, car en présence de cette précieuse application de la couveuse bien des inquiétudes maternelles vont être apaisées, puisqu'elle assure la vie à de pauvres déshérités qui, sans elle, seraient destinés à mourir ou tout au moins à végéter.

M. le docteur Broussin fournit à cet appui les faits les plus concluants.

L'étude des travaux de M. Pasteur, l'analyse de ses premières découvertes font aussi un peu partie du patrimoine médical. C'est pourquoi nous parlerons ici des deux grandes communications que M. Louvard nous a faites sur cet inépuisable sujet qui a révolutionné le monde savant.

Laissant de côté l'historique des principaux travaux de Pasteur sur le charbon, le choléra des poules et le virus rabique, etc., M. Louvard a seulement voulu nous parler de la méthode pastorienne dans le traitement des maladies des vins et de la bière.

Remontant bien des années en arrière, on nous a montré Pasteur, dirigeant toutes ses études vers la chimie et

la physique moléculaire, découvrant l'acide tartrique droit, l'acide tartrique gauche et la séparation de ces deux acides, etc., etc.; de là, nous suivons pas à pas tous les travaux de ce grand savant qui a sans cesse apporté de nouvelles conquêtes aux sciences chimiques jusqu'au jour où il couronne sa carrière scientifique par la découverte du virus rabique. Là, ne s'en tiendront pas ses efforts, car tous les jours nous assistons à de nouvelles évolutions dans la recherche des infiniment petits.

M. Louvard nous a donc fait deux communications des plus importantes sur cette longue suite de découvertes. Une étude aussi savamment présentée par notre sympathique collègue ne pouvait manquer d'intéresser au plus haut point la Société, car il a su admirablement exposer les titres de M. Pasteur à la reconnaissance de l'industrie, de l'agriculture et du monde médical.

Dans le champ si vaste de l'hygiène, nous voyons encore arriver M. Imbault qui nous initie aux améliorations à apporter dans l'établissement des villes et des cimetières au point de vue de leur assainissement ; cette communication a été précédée d'une analyse historique des lieux de sépulture chez divers peuples et à différentes époques : c'est en commentant une brochure de M. Coupry, intitulée *les Cimetières barbares du* XIV^e^ *siècle,* que M. Imbault a bien voulu se mettre à l'œuvre pour nous donner sur cette question de salubrité de nombreux détails qui ont paru très intéressants.

Dans la séance du 13 novembre dernier, M. Baudran père nous a fait connaître les origines de sa découverte sur la photographie des couleurs, la peinture et les impressions solaires.

L'annonce de cette communication et l'exposition de

tableaux obtenus par ce procédé avaient attiré un très grand nombre d'auditeurs qui ont écouté avec beaucoup d'intérêt M. Baudran père dans le récit qu'il a fait de ses premiers travaux ; il a mentionné les laborieuses recherches auxquelles il a dû se livrer pendant plus de 30 ans pour arriver à produire ces copies merveilleuses qu'il obtient maintenant au moyen de son nouveau procédé d'impressions solaires. Doué d'une imagination très vive et d'une persévérance sans égale, M. Baudran père a toujours travaillé sans perdre un seul instant de vue le but auquel il voulait atteindre, s'assimilant facilement toutes les découvertes chimiques qui se produisaient sous ses yeux ; il les a appliquées à la recherche de ce procédé merveilleux qui est le couronnement de son œuvre d'artiste.

Nous avons tous pu voir ces admirables copies de tableaux de maître dont l'exactitude parfaite de tous les détails nous a considérablement frappés.

M. Baudran fils, avec un zèle des plus louables, a bien voulu, pour nous, relever dans la collection du Cosmos les comptes rendus scientifiques les plus propres à nous intéresser, et nos séances ont souvent été remplies par la lecture de tous ces faits qui nous mettaient au courant des progrès de la science.

Notre aimable bibliothécaire, M. Dupay, a aussi voulu contribuer à nos travaux en nous donnant un rapport fort bien fait sur nos collections naturelles remises en état parfait de conservation : nous pouvons dire, sans risquer de blesser sa modestie, que c'est grâce à ses efforts et à ses pervérantes réclamations que nous avons pu, cette année, mener à bonne fin ce long travail de restauration.

J'ai encore à vous mentionner deux communica-

tions que je vous ai faites, la première sur la formation des bataillons alpins, la seconde ayant pour trait mes impressions de voyage en Italie avec une étude sur le Vésuve dont j'avais fait l'ascension. Et maintenant, Messieurs, me voilà arrivé à la fin de mon travail : vous verrez, après ce court résumé, que dans l'année académique qui vient de s'écouler il a été fait de très intéressantes communications touchant tous les points de la science.

Je souhaite que l'année prochaine soit aussi productive, je serai heureux d'enregistrer de nouveaux et intéressants travaux dont tout le mérite vous reviendra, car vous contribuerez ainsi à rendre encore plus florissante notre vieille et savante Société.

Versailles, le 22 octobre 1889.

MAURION DE LARROCHE.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1889-1890.

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

MESSIEURS,

Les fonctions d'un secrétaire général de société savante non seulement honorent tout particulièrement leur titulaire mais encore lui créent certaines obligations, parmi lesquelles une surtout le guette à chaque rentrée, celle du rapport annuel des travaux de la Société.

Au premier abord, toutes les recherches auxquelles il faut se livrer paraissent difficultueuses, car on est trop souvent porté à se répéter et la crainte de paraître long et ennuyeux vous fait parfois redouter cette épreuve.

Depuis que vous m'avez fait l'honneur de me choisir comme votre secrétaire, c'est toujours avec plaisir que je me suis mis à ce travail d'analyse qui me servait en même temps de champ d'étude, car, en relisant toutes les communications qui remplissent si bien toutes nos séances, mon bagage scientifique s'augmentait d'autant plus qu'étant forcé d'apporter un esprit d'observation

plus continu dans mes recherches, je me pénétrais mieux de toutes vos connaissances acquises et j'en faisais tout mon profit.

Aussi ne croyez pas, Messieurs, m'astreindre à un travail ennuyeux en me demandant ce rapport, je suis, vous le voyez, heureux d'être appelé à vous le faire, car, avec vous, on a toujours à apprendre. Tout en restant dans les termes d'une simple causerie, vous savez nous intéresser. N'est-ce pas la meilleure manière de s'instruire? Et la science telle que vous nous la présentez, qu'elle embrasse la médecine, la chirurgie, l'histoire naturelle, la physique, la chimie ou la météorologie, nous paraît ainsi plus captivante. Vous voulez bien nous intéresser aux progrès incessants du monde scientifique, nous vous en remercions, car nous ne pouvons pas toujours, entraînés par nos occupations journalières, suivre attentivement son évolution croissante que vous seuls, Messieurs nos conférenciers, pouvez nous faire connaître. Si en médecine une découverte se prépare, si en chirurgie un procédé nouveau d'opération se présente, MM. les docteurs qui font partie de notre société s'empressent de nous en instruire; ces communications sont toujours très goûtées, car on est, à notre époque, émerveillé tout autant que surpris des hardiesses de la science médico-chirurgicale, qui s'est livrée tout entière aux novateurs hardis qui n'ont pas craint de déchirer les derniers voiles mystérieux qui l'entouraient. Le scalpel triomphant a raison de tout, et nos organes les plus intimes n'ont plus rien de caché pour le savant qui les explore; aussi les opérations les plus surprenantes se pratiquent-elles maintenant sans pour cela atteindre les sources vives de notre existence, et les guérisons les plus inattendues s'ensuivent. Voilà ce que fait de nos jours

le chirurgien dont le champ d'étude et d'investigation s'élargit à mesure que le progrès s'avance.

En physique et en chimie nous avons pour nous intéresser M. Louvard, M. Rabot, etc.

En hydrologie, M. Richard, M. Gavin.

En science météorologique, M. Raymond et M. Baudran fils, etc., etc.

Et tant d'autres aussi dévoués au succès de nos travaux dont vous pourrez entendre les noms dans le cours de ce rapport qui rappellera le mieux possible les diverses communications qui nous ont été faites.

Nos travaux de cette année ne le cèdent en rien comme intérêt et actualité à ceux des années précédentes; on a travaillé tout autant, un fait scientifique ne s'est pas présenté sans que de suite nous en ayons été instruits par un de nos collègues. C'est ainsi que nous avons eu des communications très intéressantes, la première, nous la devons à M. le docteur Yot, qui nous a parlé de l'épilepsie au point de vue médico-légal.

Comme médecin-légiste M. le docteur Yot pouvait hardiment traiter cette question qu'il a d'abord fait précéder d'un historique sur l'évolution de cette cruelle maladie que l'on doit étudier sous ces trois formes : épilepsie idiopathique, symptomatique et sympathique.

C'est ainsi que l'épilepsie peut se manifester de différentes manières. Au point de vue médico-légal, ces divisions ont leur importance; c'est ce qu'a bien fait ressortir M. le docteur Yot, qui a joint à sa communication des observations tirées de faits très concluants, qui tendent à prouver que lorsqu'on est en présence d'un inculpé soupçonné d'épilepsie on devra, pour mieux établir sa culpabilité, examiner surtout les mobiles qui l'ont poussé à commettre les faits qui lui sont reprochés.

Dans le cours du mois de novembre, M. Raymond, notre savant et sympathique collègue, nous a fait parvenir une communication portant le titre suivant : Note sur un nouveau pendule compensé des variations de la température; il priait M. Baudran de vouloir bien en donner lecture, car il lui était en ce moment impossible de quitter Paris. Nous ne pouvions que regretter cet empêchement, car nous aurions été tous désireux de fournir à M. Raymond l'occasion de nous donner des explications plus détaillées sur son nouveau procédé.

Toujours dans le même mois, M. Cerf fils, notre vice-président, est venu nous initier aux perfectionnements apportés à l'imprimerie; sa communication nous a fort intéressés, car elle nous a appris bien des choses que nous ignorions sur cette grande branche de l'industrie.

Les perfectionnements apportés sont immenses et la voie n'est pas encore fermée pour les chercheurs, car le progrès incessant qui guide le monde savant pousse toujours en avant les novateurs hardis qui travaillent sans cesse à découvrir de nouveaux procédés permettant de réaliser de véritables merveilles dans l'art de l'imprimerie.

Dans la séance du 4 février, notre Société, voulant montrer le grand intérêt qu'elle prenait à la glorification de Jean Houdon, auquel la ville de Versailles va élever une statue, a voté à l'unanimité la somme de cent francs qui a été remise dans les mains du Comité chargé de prélever les souscriptions. On ne pouvait mieux honorer la mémoire de notre grand statuaire.

A la suite de ce vote, M. Dupay a donné lecture d'un rapport qu'il avait fait sur l'Exposition de 1889, touchant particulièrement l'industrie du jouet.

Après un exposé très intéressant sur cette industrie

essentiellement française, M. Dupay nous a introduits dans un de ces intérieurs d'ouvriers parisiens qui façonnent si artistiquement ces jouets admirés de tous. Il nous a décrit par combien de mains passaient tous ces jouets avant d'être finis. Nous avons ainsi assisté à une transfiguration complète d'un morceau de bois ou de carton qui, sous des mains expertes, deviennent poupées élégantes ou gracieux pantins. Cette industrie est bien parisienne, car nulle autre part on apporte un goût plus irréprochable dans la confection de ces merveilleux jouets qui ornent les vitrines des grands magasins de Paris et font pousser tant de cris d'enthousiasme aux joyeux bébés qui les convoitent si ardemment.

M. Dupay, qui a visité attentivement cette branche de l'industrie parisienne à l'Exposition, a été tout simplement émerveillé. Nous devons le remercier d'avoir bien voulu nous faire partager son enthousiasme en nous donnant un récit aussi varié et aussi humoristique de sa promenade au Champ-de-Mars.

M. Baudran fils, que tous les phénomènes célestes intéressent au plus haut point, a bien voulu nous donner le résultat de ses observations sur un phénomène de parhélie qui a eu lieu à Versailles le 17 février.

Le parhélie est l'image du soleil réfléchie dans un nuage : ce phénomène très curieux à observer a été relevé dans plusieurs localités. A Versailles, c'est dans la matinée qu'il a été permis d'en jouir. Cette double image solaire était entourée par un halo coloré et très vif dû aux couleurs spectrales résultant de l'énergie lumineuse agissant par réfraction sur les particules d'eau des vapeurs atmosphériques. Ce halo, observé au travers d'un trou d'aiguille à coudre pratiqué dans un morceau de papier noirci, révélait d'une manière frappante les couleurs

rouges et orangées seules du spectre. Vers dix heures et demie, ce phénomène avait complètement disparu. Nous devons spécialement remercier M. Baudran fils, qui a bien voulu nous faire part de ce fait météorologique qui, pour beaucoup de nous, a passé inaperçu.

Du ciel, retombons légèrement sur terre et notre admiration ne sera pas moindre si nous suivons attentivement la communication qu'a bien voulu nous faire M. Victor Bart sur les merveilles et les curiosités végétales que le Créateur s'est plu à répandre sur notre terre, mais plus à profusion dans certains pays aimés du soleil où règne un printemps perpétuel.

Pour bien faire comprendre l'influence des différents climats et des différentes situations, M. V. Bart a présenté un tableau des zones conventionnelles qui commencent par la zone torride divisée en trois parties, l'intermédiaire ou équatoriale, et les deux larges bandes tropicales.

Les zones tempérées qui viennent ensuite sont subdivisées elles-mêmes dans les hémisphères boréal et austral en quatre parties appelées la tropicale tempérée chaude, tempérée froide, arctique du côté boréal, antarctique du côté austral, etc. Toutes ces zones ont été représentées avec leurs degrés de latitude dans une carte spécialement dressée pour la circonstance, par M. Baudran fils, sur les indications mêmes de M. V. Bart.

Après avoir complété l'exposé de cette première partie de sa communication, M. V. Bart s'est occupé des principaux végétaux des contrées intertropicales, les Palmiers, les Bananiers et les Bambous. Il a fait ressortir les nombreux avantages que l'homme peut retirer de ces précieux végétaux et, en ce qui concerne les Palmiers, il s'est appuyé sur le témoignage de M. Kerkove : les

Palmiers impriment à la flore des régions tropicales un caractère indicible de force et de magnificence, ils symbolisent la puissance d'une nature pleine de fécondité, d'exubérance et de richesse.

Vous devez certainement vous rappeler, Messieurs, cette vilaine épidémie de triste mémoire qui a tant fait de victimes en Europe, sans oublier Versailles qui, jusqu'à ce jour, avait paru jouir d'une immunité complète vis-à-vis de toutes les épidémies.

Nous voulons parler de l'influenza dont nous avons, il y a deux ans, éprouvé presque tous les morbides influences et dont les traces ne se sont pas encore évanouies, car certains malades ne s'en sont jamais plus relevés et traînent maintenant une pénible existence. Notre curiosité était au plus haut point excitée. Que pouvait être cette maladie qui terrassait indistinctement toutes ses victimes et dont on n'avait nulle souvenance dans la pratique médicale. M. le Dr Remilly voulut bien satisfaire cette légitime curiosité et, dans la séance du 1er avril, il nous servit en guise de poisson une savante communication que nous avons tous retenue et dont je vous donnerai seulement une simple analyse.

D'après les observations les plus courantes l'influenza, après une période d'incubation variant de trois à quatre jours, suivait un stade prodomique très court, de quelques heures, caractérisé par les symptômes qu'on observe au début de la plupart des maladies infectieuses, de l'abattement, de la céphalalgie, des frissons, puis la maladie évoluait, suivant trois types différents, selon que prédominaient les symptômes bronchitiques, les symptômes gastro-intestinaux, ou les troubles qui affectaient le système nerveux. Quelle était cette épidémie? En Russie, où elle avait débuté, les médecins ne furent

pas longs à reconnaître qu'ils avaient à faire à l'influenza. A cette modalité de la grippe vulgaire, qui se distinguait par l'intensité des symptômes et par le grand nombre des sujets qu'elle atteignait, l'épidémie présentait tous les caractères de l'influenza telle que nous l'ont fait connaître les épidémies qui ont sévi en Europe dans le cours de ce siècle, notamment celle de 1836-1837, qui régna dans une bonne partie de l'Europe, principalement à Paris et à Saint-Pétersbourg on a tout d'abord pensé à confondre l'influenza avec la dengue dont elle est bien distincte, car, si l'on a constaté des points de contact entre ces deux maladies, elles ne sont pas identiques par la forme des symptômes. C'est une véritable grippe qui nous a visités et non cette vilaine affection qui ne se plaît que dans ses lieux d'élection, le bassin méditerranéen, où elle règne constamment.

M. le Dr Remilly a traité savamment cette question et en a tiré les conclusions suivantes : l'influenza comportait, à moins de complications broncho-pneumoniques, un pronostic bénin et, quoique fort dépressive, cette épidémie n'entraînait guère la mort, à moins de complications inattendues, ou quand elle s'attaquait à un organisme sénile ou délabré. Chose fort remarquable, en même temps qu'on constatait une légère tuméfaction de la rate on trouvait dans les sanies des muqueuses des malades, et jusque dans les poumons, un microbe en tout conforme à celui des maladies érysipelateuses. Ce fait pourrait peut-être jeter un jour nouveau sur cette maladie.

M. Raymond nous ayant envoyé un second travail sur les grands centres de l'atmosphère et de leur influence sur la prévision des temps, M. Baudran père a bien voulu se charger de nous en donner lecture. Des remer-

ciements ont été envoyés à M. Raymond pour ce travail si étudié.

M. le Dr Yot nous revient avec une communication sur l'hygiène du vêtement. Question des plus importantes au point de vue de la santé. Au premier abord, on paraît accorder peu d'influence à la manière de s'habiller, c'est une grave erreur. On doit s'habiller selon les saisons et les latitudes. La forme du vêtement a aussi son importance : les modes régnantes visent plus à l'effet qu'à toute autre chose; sous les habits étriqués de nos jours, on grelotte en hiver, on étouffe en été. M. le Dr Yot, après avoir passé en revue les matières du vêtement, c'est-à-dire les substances végétales ou animales qui entrent dans leur confection, dit un mot sur les propriétés physiques de toutes ces substances. Il blâme surtout, avec juste raison, ceux dits imperméables, qui empêchent les fonctions de la peau en entravant la respiration cutanée, ce qui peut causer certains malaises. Tout en blâmant certaines dames de se serrer trop dans leur corset, M. le Dr Yot se fait le défenseur de ce véritable instrument de torture, il donne, dit-il, de la grâce aux jeunes filles et aide à soutenir certains avantages chez les femmes plus âgées. Ces deux raisons doivent militer en faveur de cet article de toilette. Qu'en pensez-vous? Et cependant nos belles Grecques et nos majestueuses Romaines savaient s'en passer! Autre temps, autre femme.

M. Rabot est venu un jour nous parler de l'assainissement des eaux et vases du canal pendant les travaux de curage qui pourront avoir lieu bientôt.

M. Rabot a tenu à nous avertir qu'il ne ferait qu'esquisser la question, car il se réservait de la traiter plus longuement dans une séance ultérieure; toutefois la So-

ciété lui a été reconnaissante de lui avoir d'ores et déjà donné quelques explications sur un sujet aussi important que l'assainissement des vases qu'on pourra retirer du canal, travail d'utilité publique dont les résultats paraissaient répandre quelque émotion dans Versailles qui redoutait la venue d'une épidémie créée de toute pièce par le remous de toutes ces vases. M. Rabot s'est plu à dire que toutes les mesures hygiéniques seraient prises et qu'il fallait bannir toute crainte. Nous prenons acte de ces paroles pour la tranquillité de nos esprits.

Dans la séance du 3 juin, M. Dupay a bien voulu nous donner quelques détails relatifs à l'achat de livres qu'il avait fait pour le compte de la Société à la vente de notre regretté collègue, M. Madden; par ce fait notre bibliothèque se trouve enrichie de volumes précieux, qui feront bonne figure auprès de ceux que nous a légués M. le docteur Bérigny; nous ne pouvons ici vous donner une liste de tous les ouvrages que notre collègue M. Dupay a cru devoir acheter, car j'ai omis de la lui demander, en tous les cas nous devons le remercier de s'être si bien employé pour la Société.

Une éclipse solaire ayant eu lieu dans le courant de juin, M. Baudran père a bien voulu nous en rendre compte.

La session s'est terminée par une communication de M. Gavin, intitulée: Compte-rendu d'une conférence faite au palais du ministère de la guerre, Exposition de 1889, sur la ferrure du cheval de guerre dans l'antiquité, au moyen âge jusqu'à nos jours. M. Gavin a résumé très fidèlement les travaux de MM. Mathieu et Aureggio, l'un médecin-vétérinaire à Sèvres, l'autre vétérinaire en premier au 11e d'artillerie.

La communication de M. Gavin a eu les honneurs de

l'impression, car elle a été très favorablement accueillie par la commission départementale des antiquités et des arts qui l'a fait enregistrer dans son dernier bulletin. Le travail de M. Gavin est orné de deux magnifiques planches représentant divers genres de ferrure ancienne et quelques types d'instruments de maréchalerie, tels que des boutoirs très curieux, ornés de motifs artistiques, achevés. Toutes ces reproductions sont l'œuvre de M. Gavin, qui sait manier très délicatement le crayon. Ces deux gravures, considérablement agrandies, ont été envoyées au ministère de la guerre, qui en a remercié M. Gavin par une lettre très élogieuse où il était dit que ces deux gravures seraient envoyées à Saumur où elles seraient exposées. M. Gavin a bien voulu faire don à la Société de son petit ouvrage qu'on lira avec plaisir, car il est le fruit de nombreuses recherches qui dénotent chez son auteur cet esprit d'investigation rare et si judicieux qu'on se plaît à retrouver dans toutes les communications que M. Gavin nous a parfois données.

Je ne terminerai pas sans mentionner le nom de M. Baudran fils qui a bien voulu clore souvent nos séances par une fidèle analyse des principaux faits scientifiques du jour, qu'il avait relevés dans la collection du *Cosmos*. Nous le remercions de s'être donné avec tant de zèle à ce rôle si ingrat de rapporteur.

MAURION DE LARROCHE.

Versailles, le 20 octobre 1890.

Dans le cours de cette année, nous avons eu à déplorer la mort d'un de nos plus anciens membres, M. le docteur Penard, qui a disparu subitement le 16 juillet dernier. Notre Société se ressentira longtemps de cette perte, car notre regretté collègue avait toujours été un de nos membres les plus actifs.

C'était à la fois un savant, un homme d'esprit et un homme de bien dont la perte sera vivement ressentie.

Né le 22 décembre 1819, M. le docteur Penard fut d'abord un élève distingué du Lycée de Versailles, puis de la Faculté de médecine de Paris. A la fin de 1845, il obtint au concours la place d'interne des hôpitaux, et en 1848, il vint à Versailles se fixer comme médecin près de son oncle qui y occupait une situation médicale prépondérante.

Presque immédiatement, il fut médecin de l'hôpital civil et, l'année suivante, membre du conseil d'hygiène de Seine-et-Oise, dont il devint bientôt le secrétaire distingué. Il conserva cette situation importante jusqu'en 1867, époque à laquelle il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Pendant nombre d'années, le docteur Penard fut encore médecin du tribunal de Versailles, et il laisse sur la médecine légale des travaux appréciés qui lui ont valu la vice-présidence de la Société de Médecine légale de France. Président de l'Association des médecins de Seine-et-Oise et membre du Conseil d'administration de l'Association générale des médecins de France, sa carrière fut couronnée par le titre de membre correspondant de l'Académie de médecine.

A ces situations, à ces titres, le docteur Louis Penard a ajouté la grande confiance de ses concitoyens. Une importante clientèle s'était groupée autour de lui, et il lui était tout dévoué. A la Société des Sciences naturelles et médicales, comme à la Société des Sciences morales et des Lettres, dont il fut plusieurs fois président, sa parole était fort écoutée, car il était un homme de science, plein d'esprit et un charmant causeur, faisant souvent oublier à ses auditeurs l'heure réglementaire des séances.

En 1871, il a fait son devoir comme médecin dans l'ambulance demeurée célèbre du docteur Ricord, à Paris. Depuis, à Versailles, il a été attaché comme adjoint à l'administration municipale du colonel Rémond, avant et pendant le 24 Mai; et, enfin, il a occupé au Conseil municipal, de 1884 à 1888, une place distinguée.

La mort du docteur Louis Penard a laissé dans toutes les classes de la société versaillaise d'unanimes regrets.

DEUXIÈME PARTIE

MÉMOIRES

LE

COMPTEUR A EAU

ET SON ORIGINE

Communication faite à la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise, dans sa séance du Mardi 8 Février 1887.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Dans notre avant-dernière séance, M. le Président a bien voulu me demander de rendre compte d'un volume de l'académie de Metz, transmis à notre Société par M. le Ministre de l'instruction publique.

Cette publication, entre autres travaux, contient la communication faite par un de ses membres, M. l'ingénieur Lametz, sur les compteurs à eau.

Comme ancien fonctionnaire du service des eaux de Versailles, j'ai été ainsi invité à donner mon avis sur les appareils dont s'est occupé M. Lametz.

Je viens donc aujourd'hui vous résumer ce mémoire ; en l'examinant avec le plus grand soin, j'ai reconnu qu'il offrait à plus d'un point de vue un sérieux intérêt.

Mais auparavant j'ai pensé qu'il ne serait pas indifférent aux membres de la Société de connaître non seulement ce qu'est un compteur à eau, mais quelle est son origine.

Pour cela, j'ai été obligé d'arriver aux causes qui ont donné lieu à son invention : l'art et la science hydraulique. L'art en a fait un appareil inconscient dont le calcul complétait l'insuffisance.

La science hydraulique, au contraire, l'a transformé, grâce aux progrès de la mécanique, en un appareil enregistrant automatiquement et sans calculs préalables le volume d'eau dépensé ; la science a donc marqué de son coin son œuvre.

Le problème posé, pour le résoudre, j'ai dû, ne me bornant pas à mon expérience et aux connaissances techniques que je possède sur le sujet, recourir à de précieux documents que je dois à un homme dont la mémoire vivra dans ma pensée autant que j'aurai un souffle de vie. En invoquant sa mémoire, à laquelle je suis heureux en cette circonstance et dans cette enceinte de rendre hommage, j'accomplis un devoir, car celui dont j'ai l'honneur de vous entretenir fut pour moi non seulement un maître, mais un ami bienveillant, un bienfaiteur : j'ai nommé M. Nepveu, architecte du roi Louis-Philippe, créateur du Musée de Versailles, qui fut pendant une période trop courte pour les services qu'il y a rendus directeur du service des eaux de Versailles.

C'est donc au legs de mon ancien maître que vous devez d'entendre ce soir le compte rendu de mes observations, de mes impressions en un mot, sur l'emploi du compteur à eau et sur son origine.

I. — INTRODUCTION HISTORIQUE

L'art de conduire les eaux remonte à l'origine des sociétés. Il s'est perfectionné à mesure que les progrès de la civilisation ont fait mieux sentir les avantages que procure la jouissance facile d'eaux salubres et abondantes.

On a beaucoup parlé des travaux entrepris en Egypte, dans la plus haute antiquité, pour corriger les irrégularités des crues du Nil, encaisser ses eaux et diriger son cours.

L'Asie a aussi ses traditions ; ainsi, dans l'Inde, aux temps les plus reculés de l'histoire, des travaux d'assainissement avaient été poussés à un degré de perfection tel que ce pays, le berceau du monde, était arrivé à un degré de civilisation dont les vestiges nous étonnent. L'abandon des travaux hydrauliques des Radjahs a ramené à leur état primitif les régions où est né le choléra, et pour les assainir le gouvernement anglais sait qu'il suffirait de rétablir les immenses travaux exécutés jadis.

Bornons-nous à présenter ici la description succincte des monuments hydrauliques des Romains. Aucun peuple ne les égala dans ce genre. Leurs vestiges sont assez nombreux même en France pour qu'on puisse avoir souvent l'occasion de les étudier.

La construction du premier aqueduc, dont il est fait mention dans l'histoire romaine, est attribuée à Appius Claudius (an 312 avant J.-C.).

Après l'eau Appia, qui porte son nom, on conduisit

successivement à Rome l'Anio vieux (an 273 avant J.-C.), l'eau Marcia (an 146 avant J.-C.), l'eau Tépula (an 127 avant J.-C.), l'eau Julia (an 35 avant J.-C.), et l'eau Vierge (an 22 avant J.-C.).

L'agrandissement de Rome exigeant encore une plus grande quantité d'eau, Agrippa, gendre d'Auguste, rendit son édilité célèbre par les soins qu'il prit de réparer les anciens aqueducs, d'en construire de nouveaux et de multiplier les fontaines jaillissantes dans la ville.

On fait remonter à cette époque (an 17 avant J.-C.) la construction de l'aqueduc de Nîmes, et on l'attribue également à Agrippa, qui gouverna pendant quelque temps une partie de la Gaule devenue colonie romaine.

Caligula commença la construction de deux autres aqueducs (an 35 de l'ère vulgaire). L'empereur Claude les acheva dans la suite avec beaucoup de magnificence, et les consacra aux usages publics (an 49) : ils amenaient les eaux Claudia et du nouvel Anio. C'est aussi sous le règne de cet empereur que l'on place la construction des aqueducs de Lyon et de Metz.

Frontin, qui fut nommé par Nerva surintendant des eaux de Rome (an 98), a donné la description des neuf aqueducs qui existaient à Rome. Il indique pour chacun d'eux le lieu de la source d'où il tire ses eaux, sa distance de Rome, la longueur des aqueducs tant en canaux souterrains qu'au-dessus de terre, la quantité d'eau qu'ils fournissent et comment celle-ci était distribuée.

Pour avoir une idée de la magnificence de ces ouvrages et de leur importance, il suffit de dire que la longueur totale des aqueducs était de 41 myriamètres, qui répondent à 107 lieues de poste. Les trois quarts de cette longueur étaient voûtés, et pour le surplus hors de terre, huit lieues (32 kil.) étaient en arcades qui avaient jus-

qu'à 32 mètres de hauteur (5 mètres plus élevées que les arcades de Buc).

C'est surtout près de Rome qu'on voyait ces aqueducs s'élever pour arriver au sommet des monts renfermés dans l'enceinte de la ville.

Le premier aqueduc ne portait les eaux Appia qu'à 8 mèt. 37 au-dessus du sol du quai du Tibre, tandis que le dernier construit les portait à 47 mèt. 52 au-dessus du même niveau ; aussi se terminait-il par un rang d'arcades de 9,639 mètres de longueur.

Le volume d'eau fournie par ces aqueducs était de 818,000 mètres cubes en 24 heures, équivalant à 40,900 pouces fontainier (1), environ trois ou quatre fois l'eau distribuée à Paris. De plus, Frontin déclare sans commentaire qu'on aurait pu le doubler en recueillant toutes les eaux interceptées par la fraude ou qui se perdaient par négligence.

La plus grande partie de ces eaux était destinée aux usages publics. Elles coulaient nuit et jour par les fontaines, elles se rendaient ensuite par des canaux souterrains dans les thermes et dans les naumachies où elles arrivaient en assez grande abondance pour qu'on pût y simuler des combats de vaisseaux ; ce genre de spectacle plaisait beaucoup aux Romains, et l'on ne craignait pas de faire de grandes dépenses pour en faire jouir le peuple.

Auguste fit construire un aqueduc de 32,925 mètres de longueur pour conduire à Rome l'eau Alsietena, qu'il destinait à sa naumachie. L'empereur Claude transforma le lac Fucin en naumachie, en faisant placer tout autour des sièges pour les spectateurs. Les provinces imitèrent

(1) Le pouce de Prony ou fontainier double module est l'unité adoptée pour mesurer l'eau ; il équivaut au volume de 20 mètres cubes d'eau écoulée en 24 heures, par un orifice à mince paroi.

en ceci la capitale de l'Empire : on a reconnu en France des restes de naumachies à Metz et à Saintes.

Toutes les eaux de Rome n'étaient pas également limpides, également salubres, ce qui détermina à les classer suivant les usages auxquels on les destinait. L'eau Marcia fut placée au premier rang et réservée tout entière pour l'alimentation.

Le vieil Anio, au contraire, fut destiné à l'arrosement des jardins et aux besoins les plus ordinaires de l'économie domestique.

On ne négligeait rien pour la conservation des aqueducs, qu'on regardait comme un des principaux témoignages de la grandeur du peuple romain.

Frontin rapporte dans son commentaire les sénatus-consultes qui formaient la jurisprudence des Romains sur la conservation et l'administration des aqueducs et des eaux, et Poleni a recueilli les lois ou constitutions impériales rendues après Frontin, jusques et y compris celle de l'empereur Justinien.

Nous avons pensé utile et intéressant d'en donner les principales dispositions.

Sous la République, le soin des eaux était confié aux censeurs et aux édiles.

Sous l'Empire, les administrateurs des eaux étaient nommés par l'empereur et confirmés par le sénat.

Ils étaient tenus de veiller à ce que les fontaines publiques coulassent très exactement pendant le jour et la nuit pour l'usage du peuple.

Celui qui désirait jouir de l'eau publique devait en obtenir la permission du prince.

L'administrateur désignait le calice (1) ou tuyau de

(1) Les Romains désignaient ainsi le tuyau de prise qui affectait, à son départ de la cuvette de jauge, la forme évasée d'un calice.

jauge qui convenait à la quantité accordée et l'orifice du tuyau de plomb (1) qu'on y adaptait devait être le même que celui du calice jusqu'à 16 mètres de distance.

Aucun particulier ne pouvait tirer de l'eau des canaux publics ; il fallait que le tuyau de concession partît du château d'eau réservoir ou cuvette de jauge où se faisait l'accumulation de l'eau et sa répartition, sorte de *compteur* où l'administration pouvait apprécier le volume d'eau desservi à chacun des concessionnaires.

Le droit de concession d'eau ne pouvait être transmis ni à l'héritier, ni à l'acquéreur, ni enfin à aucun propriétaire des domaines.

Le titre de concession était renouvelé avec le possesseur ; mais, pour les bains publics, ils jouissaient du privilège de conserver perpétuellement les eaux qui leur étaient une fois accordées.

Les travaux d'entretien des aqueducs étaient confiés à 700 individus environ, divisés en différentes classes d'agents, tels que les contrôleurs, les gardiens de château, les inspecteurs, les paveurs, les faiseurs d'enduits et autres ouvriers ; ils étaient payés par le trésor public, qui se trouvait défrayé de cette dépense par la rentrée des impositions provenant du droit des eaux (2).

Tout ce qui pouvait être tiré des champs particuliers, comme la terre, la glaise, la pierre, la brique, le sable, les bois et autres matériaux nécessaires, après avoir été estimés par des arbitres, était pris et enlevé sans que personne pût s'y opposer.

Pour le transport des matériaux, il était pratiqué, toutes les fois que le besoin l'exigeait, des chemins ou

(1) Comme l'indique notre citation, on voit que l'emploi du plomb dans les distributions d'eau remonte à la plus haute antiquité.

(2) Ce qu'on est convenu d'appeler aujourd'hui redevance.

sentiers à travers les champs des particuliers, en les dédommageant.

Pour faciliter les réparations des canaux et des conduits, il n'était permis de construire des édifices, ni de planter des arbres qu'à la distance de 1 mètre 62 de chaque côté des canaux apparents ou souterrains qui étaient dans l'intérieur des villes. Il devait y avoir un isolement de 4 mètres 87 de chaque côté des fontaines, murs et voûtes des aqueducs en pleine campagne.

Si quelque propriétaire faisait des difficultés pour vendre la partie de son champ dont on avait besoin, on l'achetait en entier et on revendait le surplus, afin d'établir d'une manière certaine le droit des limites des particuliers et celui de la République.

De fortes amendes étaient prononcées contre ceux qui, par mauvaise intention et à dessein, avaient percé, rompu ou tenté de percer et de rompre les canaux, les conduits souterrains, les tuyaux, les châteaux d'eau et les réservoirs dépendant des eaux publiques, ou avaient intercepté ou diminué l'écoulement des eaux, par des plantations ou constructions dans l'espace de terrain qui devait rester libre.

L'empereur Constantin ayant transporté le siège de l'Empire à Constantinople (an 328), ce fut désormais pour cette seconde Rome que s'exécutèrent de nouveaux ouvrages hydrauliques. Ne voulant pas nous étendre plus qu'il ne convient sur la description de ces ouvrages et suivre les Romains dans leurs œuvres dans les provinces conquises, nous avons pensé néanmoins intéressant de signaler l'apparition du siphon à cette époque et son emploi dans les travaux exécutés pour amener les eaux dans la nouvelle capitale de l'Empire romain.

Il est véritablement curieux de remarquer, à l'occasion de l'emploi du siphon, les efforts tentés par les Romains

pour améliorer l'art hydraulique et l'importance qu'ils attachaient à l'aménagement des eaux ; aussi, quoique nous écartant du véritable sujet que nous allons développer, il nous a paru cependant du plus haut intérêt de rattacher ce fait à notre communication.

Nous avons déjà parlé de quelques aqueducs construits dans les Gaules par les Romains, et particulièrement des aqueducs de Nîmes, de Lyon et de Metz. On pourrait encore en citer plusieurs autres qui attestent également l'importance qu'on attachait alors à la jouissance d'une grande abondance d'eau. Pendant le court séjour que Julien fit à Paris (an 360), il fit construire l'aqueduc d'Arcueil, qui conduisit les eaux de Rungis au palais des Thermes. Un autre aqueduc souterrain prenait son commencement sur les hauteurs de Chaillot, à la source des eaux minérales de ce lieu, traversait l'emplacement des Champs-Elysées, une partie du Jardin des Tuileries et aboutissait vraisemblablement vers le milieu de l'emplacement occupé par le Palais-Royal. On a découvert en 1781, vers l'extrémité méridionale de ce jardin, à 1 mètre au-dessous du sol, un bassin ou réservoir de construction romaine, dont la forme était un carré de 6 mètres 50 de côté, et en même temps des médailles d'Aurélien, de Dioclétien, de Posthume, de Magnence, de Crispe et Valentinien I^er^. L'époque du règne de ce dernier empereur doit être celle de la construction du bassin (an 375).

Après la chute de l'Empire romain, les peuples furent plongés dans la barbarie, le flambeau de la civilisation perdit son éclat, et non seulement l'on ne vit plus s'élever de grands monuments, mais les anciens furent abandonnés.

On doit à Philippe-Auguste d'avoir fait le premier conduire dans Paris, pour l'usage de ses habitants, une

portion des eaux des Prés-Saint-Gervais et de Belleville (de 1180 à 1223).

Henri IV fit élever les eaux de la Seine par une machine hydraulique dont il ordonna l'établissement sous une des arches du Pont-Neuf (an 1606). La mort le surprit lorsqu'il songeait à rétablir l'ancien aqueduc d'Arcueil.

Ce projet, entrepris et exécuté par Marie de Médicis, fut terminé en 1624. En 1670, on construisit la pompe du pont Notre-Dame ; mais ce fut surtout sous le règne de Louis XIV qu'on vit s'élever les plus beaux monuments hydrauliques.

Avant d'en donner la description, nous vous demandons de terminer l'énumération que nous avons faite des immenses travaux créés par les Romains, en mentionnant les travaux de restauration exécutés par les papes à trois aqueducs importants qui fournissent actuellement de l'eau à la ville de Rome.

Ces aqueducs sont connus sous les noms d'aqua Vergine, d'aqua Felice et d'aqua Paola.

L'aqueduc antique, dont l'eau s'appelait aqua Virgo, alimente la belle fontaine de Trevi ; il arrive à une petite hauteur au-dessus du Tibre.

L'aqueduc construit ou restauré par Sixte V conduit l'eau appelée aqua Felice sur le mont Quirinal, à la fontaine de Moïse, à une hauteur de 54 mètres au-dessus de l'étiage du Tibre.

L'aqueduc construit par Trajan, l'an 112 de notre ère, alimente la fontaine Pauline, sur le Janicule, placé à 64 mètres au-dessus des basses eaux du Tibre.

Ces trois fontaines se font remarquer par leur belle ordonnance architecturale et par les ornements de leur sculpture ; mais elles ne sont devenues un objet d'admiration que parce qu'elles répandent de véritables torrents

d'eau. Ainsi, la fontaine Pauline dépense 1,800 pouces d'eau (36,000 mètres cubes) ; celle de la place Saint-Pierre, au Vatican, composée d'une simple coupe élevée sur un piédouche, 300 pouces d'eau (6,000 mètres cubes).

En résumé, les trois aqueducs fournissaient, d'après les expériences faites en 1809 par M. Vici, directeur du service des eaux de Rome, 150,000 mètres cubes en 24 heures, soit d'après le pouce fontainier de Prony 7,500 pouces d'eau.

Les Romains avaient une supériorité incontestée sur tous les peuples de l'antiquité pour la construction des monuments et pour la conduite des eaux ; l'Italie avait conservé pendant plusieurs siècles la prééminence romaine ; mais, sous Louis XIV, la France se plaça au-dessus de l'Italie, non seulement par les grands travaux hydrauliques que ce grand roi fit entreprendre aux environs de Paris, mais surtout par les recherches et les expériences sur le mouvement de l'eau, tant dans les canaux que dans les rivières et dans les tuyaux de conduite ; c'est là surtout ce qui doit faire absoudre ce prince du reproche tant répété, d'avoir voulu vaincre la nature à Versailles, pour transformer un site sauvage en un lieu de délices.

Nous n'entreprendrons pas ici de faire l'énumération des différents travaux exécutés à Versailles, à Marly ; de décrire la machine de Marly, avec son aqueduc ; ainsi que l'aménagement des étangs et rigoles composant le système d'alimentation de la ville de Versailles aujourd'hui, et qui n'a pas son égale dans le monde entier ; mais nous considérons comme très intéressant de citer en passant les noms des hommes de génie qui ont concouru à l'édification de ces œuvres merveilleuses. Disons : Vauban, Lahire, De Ville, Rennequin-Sualem, l'abbé Pi-

card (l'inventeur du niveau d'eau), les Francine, Riquet, etc.

A l'exemple des anciens, on n'employa pendant longtemps que des aqueducs pour la conduite des eaux ; l'établissement des pompes du pont Notre-Dame et de Marly semblait même prouver que l'emploi des machines hydrauliques rendait la distribution des eaux peu sûre et peu régulière ; mais aujourd'hui l'emploi des machines à vapeur a fait disparaître ces craintes, l'eau pouvant être élevée et distribuée avec autant d'abondance que d'économie.

Afin que les canaux et les travaux publics ne fussent pas endommagés, il était défendu à Rome de tirer l'eau obtenue par une concession d'autre part que du château d'eau. Ce procédé, dont on a retrouvé la tradition dans toute l'Italie, a été longtemps employé en France. Il était aussi compliqué que dispendieux, à raison de la multitude de petits tuyaux sillonnant les rues qu'il nécessitait et les frais auxquels il entraînait les abonnés éloignés.

L'introduction de la fonte de fer dans les distributions d'eau a été une véritable révolution apportée dans l'art hydraulique, mais les avantages qui en sont résultés n'ont pu être réalisés qu'en ayant des conduites pouvant offrir une résistance suffisante à la pression de l'eau.

Nous venons de tracer en quelque sorte l'histoire de l'art du fontainier par les monuments. Elle peut suffire pour faire sentir son utilité, mais peut-être ne caractérise-t-elle pas assez ses progrès ; il faut en considérer la partie scientifique pour cet art, l'apprécier à sa juste valeur et montrer les avantages qu'il a retirés des nouvelles découvertes.

Or, l'art du fontainier se fonde aujourd'hui sur des principes de mécanique, de physique et de chimie qui

étaient inconnus aux anciens. On ne doit donc pas être étonné si nous devons l'emporter de beaucoup sur eux aujourd'hui.

Les Romains n'employaient qu'une pratique simple du nivellement dans le tracé de leurs aqueducs, et il leur eût été impossible d'analyser et d'expliquer les phénomènes de l'écoulement de l'eau, encore moins de l'examen de sa qualité au point de vue hydrotimétrique et oxymétrique ; ce n'est que depuis peu de temps que l'hydraulique appliquée est devenue une branche de science physico-mathématique, si nous pouvons nous exprimer ainsi ; Galilée et ses disciples en posèrent les premiers fondements.

Galilée découvrit la pesanteur de l'air, Torricelli confirma ses observations par de nouvelles expériences et prouva que cette force était la cause de l'ascension de l'eau dans les pompes, qu'elle élevait l'eau dans les tuyaux inclinés, à la même hauteur perpendiculaire que dans les tuyaux droits, — que le mercure ne montait qu'à 28 pouces, hauteur proportionnelle au rapport des pesanteurs des deux fluides. Il inventa le baromètre en 1643.

La science hydrostatique fut aussi ressuscitée par des savants italiens : Archimède, le premier des anciens, traita la théorie des fluides ; Stevin, mathématicien flamand, la reprit. Puis Pascal démontra l'égalité des pressions ; Mariotte trouva la loi du mouvement des fluides ; plus récemment, les Dubuat et de Prony firent également des expériences, et trouvèrent les formules pour le calcul du mouvement de l'eau dans les canaux et conduites.

D'après ce qui vient d'être dit plus haut, on voit que c'est en Italie qu'ont été jetées les premières semences de la géométrie, de l'algèbre, de la mécanique, de l'optique et de l'astronomie, et qu'avec le temps ces sciences se sont étendues au delà des monts et de la mer.

Galilée, Cardan, Cavalieri, Viviani, Cassini, Borelli et tant d'autres savants que je passe sous silence ont été les génies moteurs de l'heureuse révolution qui s'est faite dans ces sciences pendant les derniers siècles. Mais ce n'est pas à l'Italie seule qu'on est redevable des grandes découvertes qui ont été faites sur le calcul, les lois du mouvement et le système du ciel. On en doit une grande partie à la France, à l'Allemagne, à la Hollande et surtout à l'Angleterre où l'heureux génie de Newton a été au delà des bornes qu'avaient atteintes jusqu'à lui ses prédécesseurs.

L'architecture des eaux est née, s'est accrue et presque entièrement perfectionnée en Italie, où l'on a traité tout ce qui concerne la théorie des torrents et des rivières, la conduite et la division des eaux claires et troubles, les pentes, les directions et la variation des lits, enfin toute l'hydrométrie et l'hydraulique.

On est redevable de tous ces ouvrages aux Castelli, Viviani, Zendrini, Eustache Manfredi, et surtout à Dominique Englielmini qui a laissé un très grand ouvrage sur la nature des rivières ; Mariotte, Picard, Genneté et quelques autres célébrités n'ont ajouté que peu de chose aux travaux de ces génies de l'art hydraulique, auxquels on devait à cette époque les principaux progrès qui ont été faits dans ce genre.

Par l'exposé historique qui précède, nous voyons, d'une part, les Romains dont l'art de conduire les eaux n'a pas eu d'égal dans l'antiquité.

D'autre part, nous voyons l'Italie continuant les anciennes traditions, utiliser les restes des travaux imposants élevés par ses prédécesseurs, créer par le génie des hommes remarquables que nous avons cités la science hydraulique dont elle est devenue le berceau.

En faisant ce rapprochement, la France peut égale-

ment, et à bon droit, s'enorgueillir des progrès que, sous le grand Roi, elle a fait faire à la conduite et à l'aménagement des eaux, puisque les découvertes faites par les savants qui ont immortalisé le règne de Louis XIV ont dépassé en éclat celles des Italiens, et nous pouvons, nous habitants de Versailles, considérer avec une certaine fierté, sans craindre d'être démentis, que notre ville, elle aussi, a été le berceau de la science hydraulique en France ; car, dans tout le monde civilisé, il n'existe pas de travaux de ce genre aussi merveilleux que ceux créés dans le parc de Versailles, ainsi que ceux exécutés pour y amener les eaux nécessaires aux effets d'eau, qui ont fait et font encore l'admiration des étrangers qui les visitent. En nous excusant de notre digression, Messieurs et chers collègues, nous arrivons sensiblement à nous rapprocher du but principal de notre communication, qui est de nous occuper du compteur d'eau.

Vous avez remarqué sans doute, Messieurs, en parlant du système d'aménagement des eaux employé par les Romains, que le château d'eau y joue un rôle important ; ce château d'eau était pour eux une immense cuvette de jauge de laquelle partaient tous les tuyaux de distribution ; une cuvette de jauge n'est, par le fait, qu'un compteur à air libre, duquel part une distribution dont le débit est calculé et permet ainsi de se rendre compte de l'eau concédée. Nous rapprochant d'une époque moins éloignée, lors de la création de la machine de Marly sous Louis XIV, il fut installé sur le sommet de la grande tour des arcades de Marly une cuvette de jauge, sorte de réduction du château d'eau romain (1) ; à Marly, il avait

(1) A Versailles, le bâtiment de la direction des eaux est accolé au château d'eau, réservoir accumulateur du volume d'eau, destiné à faire jouer les effets hauts du parc de Versailles.

pour but de compter le volume d'eau élevée par la machine. Par suite de la transformation du système et de la puissance des pompes du nouvel établissement de Marly, le volume de l'eau élevée étant beaucoup plus important, celle-ci est dirigée aujourd'hui d'un seul jet dans un petit château d'eau ou cuvette de jauge : dans l'enceinte des réservoirs des deux portes, l'ancienne cuvette ayant été supprimée pour les causes indiquées ci-dessus.

Vous voyez, Messieurs, que l'appareil compteur n'est pas nouveau, et que son emploi dans l'antiquité, aussi bien sous le règne de Louis XIV qu'aujourd'hui, témoigne en faveur de son utilité.

L'ancien système avait sur le nouveau l'inconvénient de ne pouvoir être utilisé d'une façon aussi précise ; mais, en revanche, il avait un avantage, — celui de toujours fonctionner, dépourvu de l'enveloppe donnée aujourd'hui aux nouveaux appareils destinés à recevoir l'eau distribuée, mais avec une pression quelconque qui en fait de l'eau forcée, faisant fonctionner un mouvement d'horlogerie, dont la mission est d'actionner des aiguilles destinées à indiquer le volume d'eau dépensé.

Nous allons, Messieurs, vous initier aux divers systèmes adoptés par les inventeurs pour faire fonctionner les compteurs à eau, — nous en avons expérimenté quelques-uns, — et vous donner notre opinion personnelle sur les avantages et les inconvénients qui peuvent résulter de leur emploi et cela de la façon la plus impartiale, étant donnée la liberté d'action qui nous est dévolue, comme fonctionnaire en retraite.

Avant d'exprimer notre opinion sur les compteurs en général, et en particulier sur celui dont le service des eaux de Versailles propose l'usage, nous vous demandons la permission de passer en revue tous les compteurs qui ont attiré notre attention, ainsi que celle d'ingénieurs

distingués, dont les connaissances techniques ne peuvent être révoquées en doute.

Le nombre de ces appareils est considérable. Sans remonter à l'antiquité ni même au règne de Louis XIV, nous avons une large marge pour nous étendre sur ce sujet, un des plus intéressants de notre siècle.

Le premier compteur enregistreur fut installé, en 1829, à la pompe de Chaillot ; nos renseignements sur son installation ne s'étendent ni sur le nom de son auteur, ni sur le résultat obtenu ; cette date offre cependant un certain intérêt, puisqu'elle marque en France le point de départ de l'utilisation de cet appareil.

Ainsi depuis cinquante ans, les compteurs d'eau sont à l'étude, et ce n'est que depuis deux ou trois ans à peine qu'on pense avoir atteint le résultat, c'est-à-dire avoir résolu le problème qui se pose de lui-même, un appareil enregistrant fidèlement la dépense d'eau depuis un litre jusqu'à 10,000 litres, et cela pendant trois cent soixante-cinq jours sans trouble, sans erreur.

Nous disons trois cent soixante-cinq jours, parce que des expériences que nous avons eu l'occasion de faire il est résulté qu'au bout de cent quatre-vingts jours de marche de nuit et de jour (on arrosait la nuit), le compteur que nous expérimentions ne fonctionnait plus ou très mal (1).

Depuis cette époque, l'industrie a fait des efforts surhumains pour résoudre le problème, dont le résultat est attendu fiévreusement par le public dont il touche de si près les intérêts.

Nous sommes heureux, Messieurs, de vous dire, ainsi que vous allez pouvoir en juger vous-mêmes, que, si ce

(1) C'était sur la terrasse du palais de Meudon, alors que nous étions chargé de ce service, en 1862.

grand problème n'est pas résolu, il est bien près de l'être, à la satisfaction générale ; l'examen que nous avons fait de plusieurs systèmes nous en donne l'assurance.

Mais, pour rendre plus intéressante et plus claire la description de ces appareils, il faut indiquer auparavant le rôle que remplit le compteur à eau dans une distribution.

Disons donc d'abord les conditions que doit remplir un compteur à eau.

II. — DES COMPTEURS A EAU

Un compteur est un appareil destiné à compter et à enregistrer certains effets mécaniques, tels que la rotation d'un axe, les courses alternatives de va-et-vient d'une tige, les tours d'un arbre moteur ou tous autres mouvements dont il faut enregistrer le nombre correspondant en un temps déterminé.

Les dispositions employées pour la transmission et l'enregistrement de ces mouvements varient suivant les applications auxquelles le compteur est destiné. En général, le mécanisme moteur consiste dans une roue dentée ou à rochet (1) qui commande une série d'engrenages actionnant les axes des aiguilles mobiles sur des cadrans, dont la lecture permet de totaliser par unités, dizaines, centaines, mille, etc., le nombre de tours ou de mouvements alternatifs qu'il s'agit de compter.

Parmi les divers appareils reposant sur ce principe, nous allons étudier successivement les compteurs à eau, les compteurs de tours, etc.

(1) La roue à rochet est une roue garnie de dents courbes.

Compteur a eau. — La distribution et la vente de l'eau à domicile, dans les villes, est une question complexe, pour la solution de laquelle il faut des moyens qui sauvegardent à la fois les intérêts des compagnies et des abonnés, c'est-à-dire du vendeur et de l'acheteur. Pour les marchandises ordinaires, la balance ou le mètre, le poids ou la mesure de capacité fournissent un contrôle exact des quantités vendues. Mais pour l'eau distribuée par la canalisation souterraine, livrée à la volonté et suivant les besoins du consommateur, il est évidemment nécessaire de posséder un moyen de vérifier équitablement les quantités fournies, de façon à sauvegarder et satisfaire les intérêts réciproques des deux parties. Or, il existe trois modes d'abonnement ou concession de l'eau :

1° *L'abonnement à robinet libre,* qui n'a pour base que des évaluations approximatives, en raison du nombre de personnes habitant la maison, du nombre de chevaux, voitures, bestiaux, etc. ; en raison aussi de la surface des cours à nettoyer, des jardins à arroser ; et suivant les exigences de voirie, les trottoirs de maisons également à arroser.

Evidemment, ce mode de concession laisse le champ libre aux abus et ne permet pas, de part et d'autre, un contrôle efficace.

2° *L'abonnement avec robinet de jauge*, moyen qui est fréquemment adopté à cause de sa simplicité, mais qui n'est favorable ni aux compagnies, ni aux abonnés. La jauge est une mesure inconstante et variable, suivant la vitesse ou la pression avec laquelle se produit l'écoulement ; le réglage exact est fort difficile, et la Compagnie risque d'être lésée. Ce moyen est plus désavantageux encore pour les abonnés, parce que, si celui-ci court la chance d'avoir tantôt plus, tantôt moins d'eau qu'il doit

en recevoir, ce qui pourrait à la rigueur établir une compensation réciproque, il reste toujours soumis à l'inconvénient de ne pouvoir prendre l'eau qu'au fur et à mesure de l'écoulement par la jauge qui ne fournit qu'un très mince filet d'eau coulant jour et nuit sans interruption, de sorte que cette condition entraîne nécessairement l'installation d'un réservoir où s'accumule lentement la quantité d'eau fournie par le robinet de jauge.

3° *L'abonnement au compteur.* Troisième mode de délivrance des eaux, qui ne laisse aucune place aux abus et qui est, à notre avis, le seul mode équitable, le seul admissible, à la condition toutefois que l'appareil fonctionne bien, c'est-à-dire qu'il enregistre exactement les faibles quantités aussi bien que les grandes.

En effet, si nous concevons un instrument qui mesure exactement l'eau dépensée et qui enregistre ce mesurage avec une rigoureuse précision, le vendeur et l'acheteur auront dès lors une estimation certaine des quantités fournies ; le premier sera assuré d'une rémunération proportionnée à la valeur réelle de la marchandise livrée (l'eau en cette circonstance) ; le second n'aura plus à craindre de payer plus d'eau qu'il n'en a dépensé ; tous les deux auront la légalité pour règle, la vérité pour garant. Néanmoins, nous croyons devoir faire remarquer que l'emploi du compteur peut aussi bien devenir onéreux ou économique selon que la police d'une compagnie est plus ou moins draconienne dans son application.

Les compagnies commencent à comprendre qu'il est de leur intérêt d'adopter l'usage des compteurs ; mais les imperfections des premiers appareils avaient fait, avec raison, hésiter pendant longtemps à les employer ; et, disons-le de suite, le prix élevé des meilleurs compteurs a été et est encore aujourd'hui le principal obstacle à leur application générale.

Ce qu'il importe aujourd'hui de trouver, ce n'est plus un appareil précis de mesurage ; il en existe, les inventeurs ayant presque résolu le problème ; c'est l'appareil à bon marché, qui permettrait aux compagnies d'imposer exclusivement la vente au compteur pour l'eau, comme on le fait depuis longtemps pour le gaz.

Les divers systèmes de compteurs à eau imaginés jusqu'à ce jour peuvent se classer en trois catégories établies d'après leur mode de fonctionnement :

1° *Les compteurs à mouvement rotatif*, dont l'organe essentiel est une sorte de petite turbine ou d'hélice que l'écoulement de l'eau met en mouvement. Son axe commande directement le mécanisme des cadrans enregistreurs.

Ces appareils ont plusieurs défauts inhérents à leur principe même. Les variations de pression ou de vitesse de l'écoulement influent sur l'exactitude du mesurage, si l'on fait arriver seulement un très mince filet d'eau dans l'appareil, il peut arriver ceci : qu'elle le traverse sans animer d'une vitesse suffisante l'organe mesureur, de sorte que l'eau écoulée est mesurée inexactement ou même ne l'est plus du tout.

C'est une des principales imperfections de ce genre de compteur.

2° *Les compteurs à compartiments extensibles* sont formés de diaphragmes (1) ou de membranes souples qui constituent une sorte de soufflet, se gonflant quand le compartiment s'emplit et se dégonflant quand il se vide. Les mouvements alternatifs qui en résultent sont transmis par un encliquetage ou mécanisme moteur du cadran enregistreur. Ce genre d'appareil nécessite l'em-

(1) Cloison divisant soit en long soit en large un appareil.

ploi de membranes en cuir ou en caoutchouc (1) dont la souplesse peut s'altérer par l'usage et dont la durée est subordonnée aux causes d'usure qui les détériorent plus ou moins rapidement.

3° *Les compteurs à piston mobile dans un cylindre.* Le piston est animé d'un mouvement alternatif de va et vient comme celui d'une machine à vapeur, l'eau s'introduit successivement en avant et en arrière du piston, par un jeu de tiroirs ou de soupapes qui ouvrent ou ferment alternativement les orifices d'entrée ou de sortie.

Ce principe est celui qui réalise le mieux, à notre avis, le mesurage, et qui se rapproche le plus de l'exactitude qu'on exige dans le compteur.

Le volume de la cylindrée est déterminé par la course du piston et par le diamètre du corps cylindrique, dans lequel il se meut; ces deux quantités peuvent et doivent être invariables, attendu que chaque coup de piston engendre exactement le même volume.

Il suffit de compter le nombre de coups de piston, en les traduisant en mesures volumétriques correspondantes au débit effectué, et l'on aura ainsi le moyen de déterminer avec précision les quantités d'eau qui passent dans le compteur. C'est, à notre avis, dans ce principe qu'est la véritable solution, et nous verrons tout à l'heure qu'il existe des appareils qui la réalisent aussi complètement que possible.

Le compteur à mouvement rotatif Siémens est un appareil de ce genre; il effectue le mesurage de l'eau dans des conditions d'approximation suffisante pour que son application puisse être adoptée en pratique. La simplicité de ses organes, ses petites dimensions, sa commodité d'ins-

(1) Nous en avons expérimenté un avec des membranes en peau de chien de mer; cette peau est plus résistante que le cuir et le caoutchouc.

tallation, ont contribué largement à sa propagation.

Le compteur à compartiments extensibles, dont un des types les plus connus est celui imaginé par M. Oury.

Cet appareil se compose d'une sorte de poche en fonte divisée en deux chambres, l'une supérieure, l'autre inférieure : une membrane souple se soulève ou s'abaisse successivement suivant que l'un des compartiments se vide ou s'emplit.

Le compteur à cylindre et piston mobile.

Nous avons expliqué déjà la raison qui donne à ce troisième genre de compteurs à eau la précision du mesurage que n'ont pas les autres. La capacité engendrée par la course du piston permet de jauger très exactement le volume débité. Mais parmi les divers systèmes proposés pour résoudre cette question au point de vue pratique, la combinaison et le fonctionnement des organes établissent des différences notables que nous allons essayer de faire apprécier, en décrivant succinctement les principaux types de ce genre d'appareils. Nous ferons d'abord remarquer que l'appareil ne fournit qu'un très mince filet d'eau coulant jour et nuit sans interruption, de sorte que cette condition entraîne nécessairement l'installation d'un réservoir où s'accumule lentement la quantité d'eau fournie par le robinet de jauge.

Son inventeur, Roberston-Brisson, avait imaginé, en 1862, il y a environ vingt-cinq ans, un compteur composé de deux cylindres horizontaux accouplés, dans lesquels se meuvent deux pistons en cuir communiquant directement par leur tige un mouvement de va-et-vient à deux tiroirs qui ouvrent et ferment les orifices d'entrée et de sortie de l'eau. Ce système est celui que nous avons été à même d'expérimenter de près. Malgré sa perfection, nous avons constaté qu'après 180 jours de marche, de nuit et de jour, il est vrai, il cessait d'enregistrer régu-

lièrement le volume d'eau dépensée et que parfois, selon sa plus ou moins grande importanee, il n'enregistrait plus rien du tout du volume d'eau.

L'Angleterre a importé chez nous divers types de compteurs à piston qui n'ont qu'un seul cylindre. Parmi ces types, nous citerons le compteur Kennedy et le compteur Frost.

Nous nous bornons à les signaler, nous réservant plus loin de les apprécier. Le premier, le compteur Kennedy, a reçu de nombreuses applications en Angleterre; il est employé depuis 1858 à Bruxelles et il a été adopté par la ville de Paris en 1880 (arrêté du 15 octobre).

M. Samain a inventé un système de compteur à quatre cylindres que nous devons mentionner ici, bien que nous trouvions dans cette combinaison une complication que deux cylindres peuvent facilement remplacer sans préjudice pour la régularité de l'écoulement; ce compteur a également été adopté par la ville de Paris, le 15 octobre 1880.

Il effectue le mesurage avec une exactitude qui ne présente jamais, nous a-t-on affirmé, plus de 2 p. 100 d'écart; quel que soit le débit, il fonctionne avec beaucoup de régularité, sans chocs, sans changements de vitesse dans la marche de l'eau.

M. Samain a tout récemment créé un nouveau système de compteur à eau beaucoup plus simple que le précédent; il lui a donné le nom de compteur universel, sans doute parce qu'il peut s'appliquer à tous les liquides en général.

Nous avons fait l'exposé des trois systèmes de compteurs offrant par la conformation de leurs organes le plus de garanties possible au point de vue de la rectitude de leur fonctionnement ; mais il en existe d'autres que nous allons passer en revue en comprenant dans leur nombre ceux que nous venons de signaler.

Il existe aujourd'hui, en effet, indépendamment des centaines de brevets qui ont été pris, trente et un compteurs présentant, dans des conditions très diverses, le résultat que le concessionnaire désire obtenir : la solidité, la rectitude dans l'enregistrement, le moins possible d'entretien, de frais dans l'installation et un prix raisonnable d'acquisition, la pierre d'achoppement.

Dans ce nombre, nous avons remarqué que sept d'entre eux méritaient une mention spéciale pour l'heureuse combinaison de leurs organes; nous les classerons ainsi d'après les noms de leurs auteurs : Frager, Siemens, Tylor, Samain, Frost, Kennedy, Mathelin.

A ce sujet, nous avons relevé dans le mémoire de l'académie de Metz, qui est cause de notre communication, des observations extrêmement intéressantes faites par M. Lametz, membre titulaire de cette académie, observations qu'il résume ainsi :

1° De l'exactitude du compteur; 2° De la durée du fonctionnement juste du compteur; 3° Tableau du nombre des compteurs en usage et proportion de ceux déplacés pour réparation pendant une année; 4° De la facilité d'installation du compteur.

Les compteurs qu'il passe ainsi en revue sont : Le Kennedy, Frost, Siemens et Tylor.

1° En ce qui concerne l'exactitude :

Les résultats montrent que sous ce rapport les compteurs Kennedy et ceux de Frost ont le premier rang, mais sans surpasser de beaucoup ceux de Siemens ni ceux de Tylor. De ces deux derniers, celui de Tylor a l'avantage d'une plus grande sensibilité en ce qu'il indique ordinairement le passage de un à deux litres par minute, tandis que le compteur Siemens ne les indique pas du tout, ou seulement dans une très faible proportion.

2° Quant à la durée du fonctionnement juste du comp-

teur, elle dépend principalement de la construction.

Aussi longtemps que le piston et la garniture sont en bon état dans les compteurs Kennedy et Frost, ils fonctionnent correctement; si ceux-ci ne sont pas en parfait état, l'exactitude cesse.

Les compteurs Tylor, déplacés pour l'essai, n'ont pas montré d'irrégularité et étaient exempts de rouille; pour cette raison, les compteurs dont les boîtes sont toutes en cuivre sont préférables à ceux avec boîtes en fer ou en fonte.

3° Du nombre de compteurs en usage et proportion de ceux déplacés pour réparation pendant une année.

Les chiffres suivants sont éloquents, envisagés au point de vue du déplacement de ces appareils pour leur réparation d'entretien.

COMPTEURS.	PLACÉS	DÉPLACÉS pour RÉPARATIONS	POUR CENT
Kennedy.....	110	50	45
Frost.....	24	2	8
Siemens.....	1200	128	11
Tylor.....	310	16	5

4° Facilité d'installation.

Sous ce rapport, le compteur Kennedy a le défaut d'être très volumineux et pesant; les autres compteurs ne demandent qu'un homme pour être mis en place, tandis qu'il en exige deux. Le compteur Siemens et le compteur Tylor coûtent un peu moins à placer que le compteur Siemens ou Kennedy, parce qu'ils n'exigent pas de joints soudés.

5° *Le prix de revient :* les compteurs Siemens et Tylor

sont du même prix ; le compteur Kennedy, de 20 millimètres, coûte trois fois autant, et celui de 13 millimètres, le double du prix des premiers.

Il résulte de cet exposé que le compteur Kennedy, malgré ses qualités, est un appareil fort coûteux comme prix d'acquisition et d'entretien ; son emploi pour ces raisons le rend peu pratique.

Nous pensons avoir suffisamment indiqué les qualités et les défauts des divers systèmes de compteurs dont nous avons parlé jusqu'ici ; nous terminerons notre communication en parlant du compteur Frager qui, en ce moment, présente un intérêt particulier, le Service des eaux de Versailles en proposant l'emploi aux habitants de notre ville.

Il y a deux compteurs Frager, modèle 1872 et modèle 1878 ; nous nous bornerons à nous occuper de ce dernier modèle, le plus complet, le mieux perfectionné.

Avant de parler de ce compteur, nous avons *de visu* examiné son système et ses organes à l'usine où il est fabriqué ; nous sommes donc en mesure d'exprimer notre opinion sur cet appareil qui résume, à notre avis, les conditions que nous avons toujours désiré rencontrer dans le compteur à eau, savoir la simplicité dans le mécanisme et une précision parfaite dans l'exécution. Nous n'entreprendrons pas une description complète de cet appareil, nous nous contenterons d'indiquer le principe sur lequel il repose.

L'appareil se compose de deux cylindres verticaux placés côte à côte et contenant deux pistons ; au-dessus de ces pistons se présentent deux faces verticales dans lesquelles s'ouvrent les orifices de distribution ; deux tiroirs glissent sur ces faces sur lesquelles est appliqué un couvercle qui porte l'horlogerie et les tubulures d'entrée et de sortie.

Ne nous contentant pas de nos propres observations, nous avons pu nous procurer un intéressant rapport fait par M. le colonel Goulier, au nom du Comité des arts mécaniques, sur les compteurs d'eau, système Frager.

Nous avons extrait d'un rapport le passage suivant, qui mentionne les qualités principales de ce compteur :

« Le mode de réglage est d'une grande simplicité, il « dispense d'apporter à l'exécution de l'appareil des « soins trop minutieux qui augmenteraient le prix de « revient. L'appareil fonctionne automatiquement sans « exiger de graissage. Il mesure les volumes d'eau dé- « pensés sous les pressions et les vitesses les plus faibles, « puisqu'une charge d'un mètre d'eau suffit pour son « fonctionnement, cela lui permet d'indiquer les moin- « dres fuites que la canalisation peut présenter en aval « du compteur. »

« Les autres qualités de ce compteur résultent de la « commodité du démontage qui rend faciles les répara- « tions et la lecture, et fait ainsi éviter des fautes.

« M. Michel, le constructeur, a déjà fabriqué soixante « mille compteurs, — vingt-cinq mille sont posés à « Paris ; aujourd'hui, l'usine en fabrique douze cents « par mois. »

Ces chiffres sont imposants, et l'opinion émise par M. le colonel Goulier témoigne de la supériorité de cet appareil sur tous ceux dont nous avons rendu compte.

Néanmoins, nous pensons que le dernier mot n'est pas dit, tout en reconnaissant qu'un compteur établi dans ces conditions offre de grandes garanties pour le mesurage de l'eau. C'est que, malgré les avantages que présentent le perfectionnement de certains compteurs et en particulier le compteur Frager, nous ne pouvons nous empêcher de nous poser cette question : quelle est, sans réparation, la durée de ces appareils, en

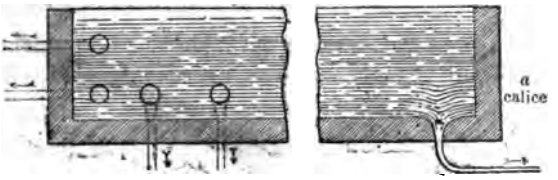
d'autres termes quelle est la durée de leur bon fonctionnement? Cette réserve faite, il est certain que ce dernier compteur présente des avantages incontestables au point de vue de l'intérêt du concessionnaire et du Service qui en adoptera l'emploi ; mais, à notre avis, cet emploi pourra exposer à certains mécomptes, après un certain temps d'usage : cela pourra se traduire par une dépense considérable d'eau qui ne sera pas comptée ; ou bien, le minimum fixé ou choisi par l'abonné sera dépassé à cause de la facilité de dépenser l'eau qu'il aura, ce qui se traduira par un excédent de prix désagréable pour le consommateur, chaque mètre dépensé en plus du volume convenu étant payé à part.

Résumant nos impressions sur cet intéressant appareil, notre avis est que, tant que les comptes rendus et les rapports garderont le silence sur la durée de leur fonctionnement normal, sur les détériorations par oxydation, entartrement, ensablement ou chocs occasionnés par les coups de béliers, nous considérerons le problème comme non résolu absolument. Mais nous tenons à le répéter en terminant : le compteur Frager nous paraît, de tous les appareils que nous avons passés en revue, celui qui offre le plus de garanties, et celui qui se rapproche le plus de la solution du problème que doit résoudre le compteur d'eau.

Tel est l'exposé que nous nous proposions de vous présenter sur le compteur d'eau. Nous avons tenu à vous montrer son origine qui remonte aux premiers âges de l'hydraulique, nous l'avons suivi dans ses perfectionnements, et nous le trouvons aujourd'hui arrivé au point qu'il enregistre automatiquement les résultats répondant ainsi à un besoin que le développement de nos industries réclame, et bien près de la perfection que chacun attend d'un appareil destiné à remplir un rôle important dans nos établissements publics comme dans nos demeures privées.

Château d'eau romain ou cuvette de Jauge, premier compteur à air libre.

PLAN Fig. 1re. COUPE

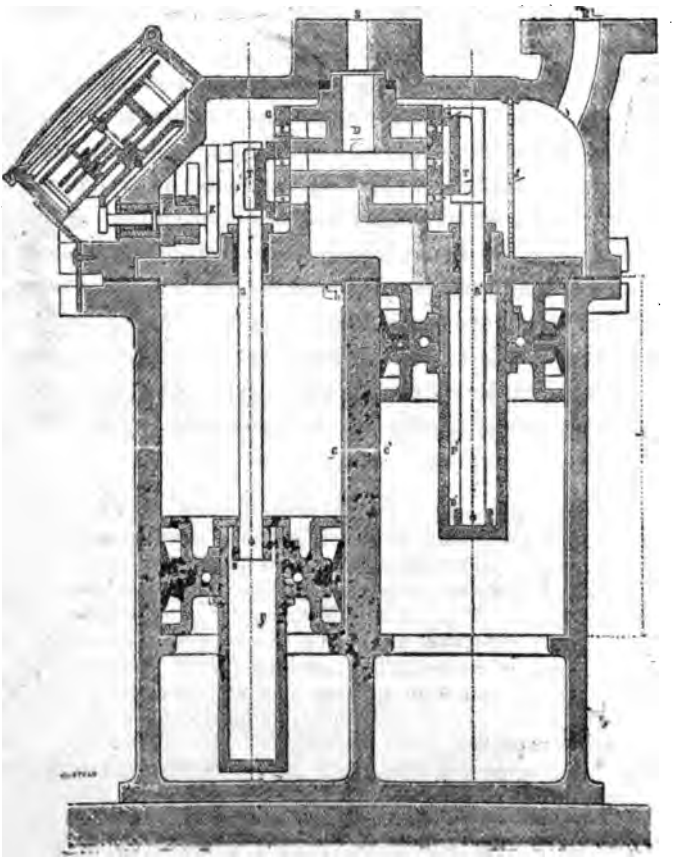


Cuvette de Jauge de la Grande Tour des arcades de Marly.

PLAN Fig. 2e. COUPE

Compteur Frager proposé par le Service des Eaux de Versailles.

COUPE LONGITUDINALE. — Fig. 3e,



La figure 1re de la planche ci-jointe indique la manière employée par les Romains pour établir leurs prises d'eau dans ce qu'ils appelaient le château d'eau.

La 2e figure, la disposition de ce qu'on est convenu d'appeler une cuvette de jauge, comme la précédente figure, elle représente un compteur à air libre, avec cette différence cependant que la cuvette de jauge romaine ne permettait de vérifier le volume d'eau délivré que chez le concessionnaire; tandis que la jauge de Marly comptait, à la sortie de la cuvette, l'eau écoulée, au moyen des tubes à minces parois de Prony (le pouce-fontaine) chaque orifice débitant 20 mètres cubes en 24 heures.

La 3e figure représente une coupe longitudinale du compteur Frager, indiquant le fonctionnement de l'appareil, et son mode d'enregistrement de l'eau écoulée; la description qui suit aidera à la lecture du dessin.

DESCRIPTION DU COMPTEUR FRAGER

Le principe de ce nouveau compteur est le même que celui des modèles antérieurs, appliqués d'une façon notablement plus simple et plus avantageuse au bon fonctionnement.

L'appareil comporte deux cylindres verticaux C et C' placés côte à côte et contenant les pistons P et P'; au-dessus est une pièce D, présentant deux faces verticales dans lesquelles s'ouvrent les orifices de distribution.

Les tiroirs T et T glissent sur ces faces contre lesquelles ils sont appliqués. Un couvercle qui porte l'horlogerie et les tubulures d'entrée et de sortie E et S recouvre l'ensemble.

Fonctionnement de l'appareil. — L'eau entre dans l'appareil par la tubulure E, traverse une grille J, se répand autour de la pièce de distribution D, passe dans les cylindres, puis s'échappe par la sortie S.

Voici comment s'opère ce passage : la glace G' présente toujours un de ces orifices découverts, 1 par exemple qui amène l'eau au-dessous du piston P', tandis que par 3 le dessus est en communication avec la sortie par la coquille du tiroir. P va donc monter; mais avant de s'arrêter en haut de sa course, le fond de son manchon rencontre l'extrémité de la tige R qui, entraînant le tiroir T, lui fait découvrir l'orifice 4 et couvrir 2.

L'orifice 4, communiquant avec le dessus de P', tandis que 2

ouvre le dessous à la décharge, le piston P descend, entraînant avant de s'arrêter à fond de course le tiroir T, qui découvre 3 en couvrant l'orifice 1.

La pression qui maintient P en haut de sa course étant raccourcie, le piston P descend, renversant de même à la fin de son mouvement la pression qui retenait l'autre piston qui monte à son tour, replaçant T dans la position initiale. Le mouvement se continue ainsi indéfiniment, en passant par les phases que nous venons d'énumérer.

Enregistrement. — L'enregistrement du volume débité se fait au moyen d'un cliquet monté sur la tige R qui, chaque fois que celle-ci descend, prend une dent du rochet K, et marque sur le cadran la valeur des quatre cylindres.

LES

COMPTEURS ÉLECTRIQUES

Par M. BAUDRAN Fils.

MESSIEURS,

Parmi les découvertes remarquables de ce siècle, une des plus importantes de la physique est celle qu'Œrstedt fit en 1820, et qui consiste, ainsi que vous le savez tous du reste, dans l'action des courants sur les aimants mobiles ; cette découverte devint bientôt entre les mains d'Ampère la source d'une branche nouvelle de la physique, connue sous le nom d'*Électro-magnétisme.*

C'est sur ladite action qu'est fondée la construction de plusieurs appareils de mesures électriques, tels que : la *boussole des tangentes, boussole des sinus* (ces deux premiers appareils ne sont guère employés que dans les cours), et enfin l'appareil le plus précieux de la physique, et dont l'emploi est devenu général aujourd'hui, *le galvanomètre.*

Mais ces appareils ne sont employés que pour reconnaître et constater le passage de courants relativement faibles, et ne peuvent servir à mesurer les courants de grande intensité que l'on produit aujourd'hui pour certaines expériences.

Car il existe, ainsi que vous le savez du reste, certaines lois connues en physique sous le nom d'*unités électriques*, et qui se divisent en quatre groupes distincts, et qui sont :

Le Volt, ou unité de force électro-motrice. La *force Électro-Motrice* est l'énergie du flux, qui permet au mouvement de vaincre les résistances qu'il rencontre sur son passage à travers la pile et les conducteurs; elle est comparable à la pression dans une conduite d'eau.

L'*Ohm*, ou unité de *résistance*. — Elle correspond à la résistance qu'oppose à la propagation de l'électricité un fil de fer de 4 mill. de diamètre et de 100 mètres de longueur, ou équivalant encore à la résistance de 48 mètres de fil de cuivre de $0^{mm},001$ de diamètre.

L'*Ampère*, ou unité d'*intensité*. — C'est l'intensité d'un courant qui traverse un conducteur dont la résistance est de 1 Ohm.

Un courant, dont l'intensité est de 1 Ampère, débite par seconde une quantité d'électricité égale à 1 Coulomb.

Un courant d'un Ampère d'intensité est capable de précipiter 4 grammes d'argent à l'heure.

Le Coulomb est l'unité de quantité d'électricité traversant pendant une seconde un conducteur métallique dont la résistance est de 1 Ohm.

Il reste encore le *potentiel*, qui est la force électrique accumulée à l'extrémité libre des fils de la pile, et qui tend à franchir l'espace séparant ces derniers sous forme d'étincelle; le courant marche donc d'un potentiel élevé vers un potentiel faible, ce qui se nomme différence de potentiel.

Le potentiel est comparable à la hauteur de chute d'eau.

Mais à l'époque actuelle, où l'emploi de l'éclairage électrique tend à se développer de jour en jour, le besoin de l'invention d'un appareil permettant de con-

trôler et de mesurer soi-même et facilement la quantité d'électricité employée, se fit vivement sentir; or, on sait que les instruments qui permettent d'effectuer cette mesure se nomment coulombs-mètres et constituent jusqu'ici deux classes distinctes, suivant qu'ils sont fondés sur des actions chimiques ou des actions électro-magnétiques.

C'est alors que plusieurs physiciens habiles se mirent à l'œuvre, et, entre autres, M. Edison inventa un compteur électro-chimique, se composant d'une boîte métallique d'environ 25 centimètres de hauteur, sur 20 de largeur, et 12 cent. d'épaisseur que l'abonné a sous les yeux.

Placée verticalement, elle s'ouvre à deux battants, à la façon des deux portes d'une armoire; elle est partagée à l'intérieur par une cloison verticale en deux compartiments, dans chacun desquels se trouve un petit flacon rempli d'une solution bleu de sulfate de cuivre. Chaque flacon renferme, en outre, deux lames métalliques en relation, à l'aide de conducteurs, avec une fraction du courant principal à son entrée dans la maison.

Cette fraction de courant toujours constante pénètre dans les lames au milieu de la solution cuivrée, et la décompose, le cuivre se dépose alors sur une des lames.

Le dépôt chimique effectué mesurant l'intensité du courant utilisé dans la maison, il suffit alors de peser le cuivre déposé, pour évaluer la quantité d'électricité qu'on a dépensée.

Tous les mois un agent ouvre le compartiment de droite, dont il a seul la clef, et pèse le cuivre.

Tous les ans, un contrôleur ouvre le compartiment

de gauche, dont lui seul a également la clef; et pèse le cuivre déposé; la somme des pesées mensuelles doit être egale comme vérification à le pesée annuelle.

En hiver, lorsque le froid devient intense, la décomposition chimique pourrait être atténuée, il ne faut donc pas que les variations de température dépassent une certaine limite pour que ce procédé de mesure reste exact; en conséquence, M. Edison introduit donc dans chaque compartiment une de ses lampes à incandescence, une tige métallique à deux métaux inégalement dilatable se courbe sous l'action du froid, et établit un contact entre la lampe et une prise de courant, alors, la lampe fonctionnant chauffe le compteur à une température suffisamment élevée et très sensiblement constante.

Ainsi qu'on le voit, tout abonné paiera donc en raison de la quantité d'électricité qu'il aura dépensée.

Mais ce moyen de vérification est assez compliqué, et rend donc presque impossible ce travail de la part de l'abonné.

Donc, le problème n'était pas encore complètement résolu; c'est alors qu'un constructeur très habile d'appareils électriques, M. Cauderay, inventa et construisit un compteur électro-magnétique des plus ingénieux basé sur le principe suivant :

L'unité de quantité d'électricité étant le coulomb, c'est-à-dire l'Ampère (l'unité d'intensité) dans une seconde (prise pour unité de temps), on comprend facilement qu'un mécanisme réalisant l'enregistrement simultané d'un bon Ampèremètre et d'un pendule ou autre appareil mesurant la seconde, constituera un compteur d'électricité aussi parfait qu'on peut le désirer.

L'appareil de M. Cauderay se compose donc d'un Ampèremètre disposé à l'arrière, et dont l'aiguille de ce dernier, à l'aide d'une disposition mécanique spéciale, fait avancer d'une unité par seconde l'aiguille d'un enregistreur semblable à ceux employés dans les compteurs à gaz.

Un système d'horlogerie composé d'un balancier circulaire, réglé à une oscillation double par seconde, commande un cylindre denté.

L'arbre dudit balancier porte deux armatures de fer doux, attirés par des électro-aimants alimentés par le courant de distribution.

Lorsqu'aucun courant ne traverse l'appareil, le balancier reste au repos; mais, dès que l'on allume une lampe sur un point quelconque du circuit, le courant se trouve aussitôt fermé et les électro-aimants en attirant leurs armatures donnent au balancier une nouvelle impulsion qui met aussitôt en marche le mouvement d'horlogerie et le circuit se trouve rompu.

Les amplitudes des oscillations vont alors naturellement en décroissant, mais avant qu'elles ne soient entièrement éteintes un mécanisme ingénieux ferme à nouveau le circuit, ce qui permet aux électro-aimants de communiquer au balancier une nouvelle impulsion; et ainsi de suite tant qu'il y a au moins un appareil en fonction dans le circuit d'alimentation; la résistance des bobines étant très grande, la dépense d'électricité est donc insignifiante pour l'entretien de la marche du mouvement d'horlogerie.

Des cadrans au nombre de quatre et comportant deux sortes de graduations suivant leurs applications, sont divisés, les uns en myria-coulombs, et les autres en heures-lampes.

Ainsi qu'on le voit, voici donc l'éclairage électrique doté maintenant d'un moyen de contrôle facile et pratique, permettant à l'abonné ainsi qu'à l'agent chargé de la vérification, de compter, comme l'on procède pour le gaz, la quantité d'électricité dépensée pendant la durée de la marche des lampes.

L'invention de M. Cauderay est donc un véritable service rendu à cette branche de la science, et nous devons la considérer comme la réalisation d'un grand problème, et la classer parmi les inventions les plus importantes de notre époque.

Je ne veux pas, Messieurs, terminer cette communication sans vous dire quelques mots de la découverte de M. Marcel Déprez, dont la réussite aujourd'hui complète vient d'être annoncée ces jours derniers à une séance de l'Académie des sciences;

Aujourd'hui donc, grâce à M. Marcel Déprez, la force donnant le mouvement aux machines sera produite par l'électricité, et cette force sera produite par le vent, les chutes d'eau, les marées, en un mot les forces naturelles quelconques

Il suffira d'installer une machine près d'un torrent, une rivière, ou un moulin placé lui-même sous l'action du vent pour emmagasiner l'électricité et l'envoyer à l'aide d'un simple fil actionner dans des usines ou chez des particuliers les instruments de travail quelconques tels que tours, pompes, etc., etc.

L'invention du compteur d'électricité de M. Cauderay vient donc juste à propos pour recevoir une application véritablement pratique et rendre les plus grands services aux industriels et aux particuliers employant l'électricité comme force motrice dans leurs ateliers.

BAUDRAN fils.

La Nébuleuse d'Andromède.

(1)

(1) Principale Nébuleuse d'Andromède.

LA NÉBULEUSE D'ANDROMÈDE

ET LA

TRANSFORMATION REMARQUABLE QU'ELLE VIENT DE SUBIR (1)

Par M. G. RAYMOND.

La nébuleuse d'Andromède, située dans la constellation du même nom, est la première des nébuleuses que l'on ait découverte au ciel, car elle est la seule qui soit visible à l'œil nu.

Elle est mentionnée pour la première fois au x^e^ siècle de notre ère, par l'astronome persan Sûfi, qui la voyait comme un « petit nuage céleste ». En 1612, elle fut observée à l'aide d'une lunette par Simon-Marius de Franconie, qui la décrivit ainsi : « Son intensité, dit-il, s'accroît à mesure qu'on approche du centre. Elle ressemble à une chandelle qu'on verrait à travers de la corne transparente, et je la trouve semblable à la comète de 1586. Si elle est nouvelle ou non, c'est ce que je ne déciderai pas. Cependant, Ticho-Brahé, qui a décrit avec soin la position de l'étoile voisine, n'en a pas fait mention. »

Cette nébuleuse d'Andromède, dit M. Flammarion (2), a été l'objet d'un grand nombre d'observations. L'un des premiers astronomes qui l'ont étudiée, Halley, voyait

(1) Le 30 août 1885.

(2) Les étoiles, page 76 et suivantes.

en elle « une lumière arrivant d'un espace extraordinairement grand dans l'éther, à travers lequel un milieu lumineux est diffusé, lequel brille par sa propre lumière »... Je ne sais si Derham s'en formait une idée plus nette lorsqu'il disait que c'était là un endroit où le firmament, qu'il croyait encore en cristal, était moins épais qu'ailleurs, et laissait entrevoir à nos yeux mortels l'immortelle lumière qui brille dans l'empyrée, séjour de la Trinité et des bienheureux.

Remarque assez curieuse, nous ne sommes guère plus avancés qu'il y a deux siècles sur l'explication de cette immense nébuleuse. Tandis que, parmi celles qui ont été découvertes depuis, les unes se sont résolues en amas d'étoiles dans le champ du télescope, et que d'autres ont prouvé par leur constitution chimique être d'une nature gazeuse, celle-ci est restée muette et mystérieuse. Son spectre est continu, sans raies transversales, et par suite, les substances qui la composent restent inconnues ; remarque assez curieuse : l'extrémité rouge manque. Cela ne prouve pas cependant qu'elle ne soit pas gazeuse, les gaz peuvent, à basse température, donner un spectre continu.

Les plus puissants grossissements ont fait apparaître quinze cents étoiles ; mais il n'est pas certain que ces étoiles lui appartiennent : elles peuvent se trouver devant elle. Ajoutons que sa forme varie étrangement suivant les grossissements employés... Une lunette de 108 millimètres d'ouverture, grossissant deux cents fois, montre l'image reproduite ici (Pl. I). Mais cette régularité primitive disparaît tout à fait si l'on se sert d'un puissant instrument, comme l'ont fait Bond et Trouvelot, à Cambridge. Un foyer central se manifeste alors, ainsi que deux autres foyers secondaires, l'un rond,

l'autre ovale, et ce qu'il y a peut-être de plus surprenant encore, deux fissures noires paraissent couper la nébuleuse dans le sens de sa longueur : si ce sont là des vides à travers le gaz, c'est incompréhensible ; si ce sont deux traînées de matière obscure posées là en avant, c'est encore plus extraordinaire. Quant aux étoiles, elles semblent se projeter en avant et sont moins condensées au centre. Qui pourrait arrêter une minute son esprit devant cette figure sans être absolument émerveillé, fasciné, confondu ?

Et quelle grandeur ! C'est sans contredit l'une des plus vastes du ciel. A l'œil nu, elle mesure un quart de degré. Une lunette de 108 millimètres lui montre une étendue de 1° 1/2 de longueur sur 24′ de largeur. Bond est parvenu à suivre sa trace jusqu'à 4 degrés en longueur et 2 degrés 1/2 en largeur. En ne la supposant pas plus éloignée que les étoiles les plus proches, elle serait encore incomparablement plus vaste que notre système solaire tout entier, quoiqu'il mesure plus de deux milliards de lieues de diamètre. En effet, à la distance de l'étoile la plus proche, le demi-diamètre de l'orbite terrestre (37 millions de lieues) est réduit à 0″,928. Donc là, un objet mesurant 928″ ou 15′ 28″ serait déjà mille fois plus large que la distance de la terre au soleil et mesurerait 37 milliards de lieues. Mais la nébuleuse d'Andromède occupe dans le ciel un espace s'étendant jusqu'à 4 degrés, c'est-à-dire quinze fois supérieur au chiffre précédent, ce qui conduit à 555 milliards de lieues ! Si c'est là un système planétaire en voie de formation, il serait donc *de deux à trois cents fois plus vaste que le nôtre en diamètre.* Sans doute, c'est inimaginable. Mais, pour se refuser à une telle conception, il nous faudrait admettre que cette nébuleuse fût

plus proche de nous que les étoiles les plus voisines, ce qui n'est pas probable. Elle doit être, au contraire, beaucoup plus immense encore ».

Les choses en étaient là, lorsque le 30 août dernier, un astronome amateur de Reims, M. Lajoie, observait une étoile de septième grandeur à l'endroit de la nébuleuse occupé naguère par le noyau. Deux jours auparavant, la même découverte avait été faite à l'observatoire de Pulkowa et elle aurait pu être réalisée un mois plus tôt, à Versailles, si M. Baudran fils avait eu le temps de diriger son télescope sur cette nébuleuse que je lui signalai d'une manière particulière comme étant très intéressante et très facile à observer, dès les premiers jours d'août.

Après avoir signalé cette découverte à l'Académie, M. Faye pensait que l'apparition de l'étoile était due à la condensation subite des matériaux réunis au centre de la nébuleuse. Cette étoile a été vue, avec un grand instrument, le 6 septembre, à l'observatoire de Paris et on a trouvé qu'elle était excentrique au fuseau formé par la nébuleuse. Le 7, je vis la nébuleuse à l'œil nu comme une étoile de la quatrième à la cinquième grandeur, avec mon télescope, on apercevait un point lumineux brillant comme une étoile au travers d'un brouillard et un peu excentrique par rapport à la figure de la nébuleuse.

On se trouverait donc en présence d'une étoile très petite, non cataloguée pour cette raison, ayant pris tout à coup un éclat extraordinaire; un pareil phénomène a déjà été observé. Dans ce cas, l'éclat était dû à un cataclysme de l'astre, et il ne durait que quelques mois. L'analyse révélait dans le spectre de cette étoile les caractères de l'hydrogène incandescent.

L'observation prolongée de la nébuleuse permettra d'affirmer si l'on est en présence d'un phénomène du même ordre ou d'une condensation du noyau.

Nous ne saurions trop engager les personnes s'intéressant à la science astronomique de faire quelques observations de la nébuleuse d'Andromède, soit à l'œil nu ou avec une jumelle, ou, mieux encore, avec une lunette astronomique. Afin de vous faciliter sa recherche dans le ciel, j'ai l'honneur de vous figurer au tableau les étoiles principales qui se trouvent dans son voisinage, et à l'aide desquelles on peut la trouver aisément Pl. II.

Pour terminer cette courte note sur la singulière transformation survenue dans cette nébuleuse, je vais me permettre de citer les conclusions suivantes, extraites du journal l'*Astronomie*, octobre 1885 :

« Il ne s'agit certainement pas ici d'une condensation de noyau, mais d'une étoile temporaire. Cette étoile variable est-elle en connexion avec la nébuleuse, ou bien se trouve-t-elle, par perspective, juste devant elle? Deux faits viennent nous ordonner la plus grande circonspection.

Et d'abord, ne serait-il pas bien singulier qu'une étoile variable se trouvât précisément en perspective devant ce point du ciel? Il n'y a pas beaucoup d'étoiles variables. Qu'il s'en trouve une justement près du centre de cette nébuleuse, ce serait bien extraordinaire. Que cette variable n'appartienne pas à la classe générale des variables (puisque depuis trois cents ans qu'on observe la nébuleuse au télescope, on ne l'a jamais vue), mais à la classe beaucoup plus rare des étoiles temporaires, c'est ce qui augmente encore la difficulté.

Le second fait qui nous jette absolument dans la per-

plexité, c'est que ce n'est pas la première fois que pareil événement arrive dans une nébuleuse.

Entre le 9 et le 21 mai 1860, l'amas d'étoiles du Scorpion, connu sous le nom de 80 Messier, s'est transformé en apparence, de nébuleuse, en étoile. Jusqu'alors, il avait offert l'aspect d'une pâle nébulosité cométaire, bien définie, graduellement condensée vers le centre, et William Herschell voyait en lui un beau type d'amas d'étoiles. Le 9 mai 1860, il offrait le même aspect que d'habitude, comme on le voit par les observations de M. Pogson. Le 21 mai, M. Luther, à l'observatoire de Kœnigsberg, et le 28, M. Pogson à l'observatoire d'Hartwell, constatèrent chacun de leur côté, et sans être en rapport l'un avec l'autre, que cette petite nébuleuse avait disparu, et qu'à *sa place on voyait une étoile de septième grandeur!*

Etait-ce là une condensation de la nébuleuse en étoile ? Nullement. Le 10 juin, l'étoile avait disparu à son tour, et la nébuleuse était revenue ! Elle y est toujours. Tout près de là, il y a deux étoiles variables, S et T du Scorpion. En est-ce une troisième qui se trouve juste entre l'amas nébuleux et nous? C'est possible ; mais il faut avouer que ce serait bien extraordinaire. Et ce qui l'est encore plus, c'est que le même fait vienne de se produire juste devant la nébuleuse d'Andromède, en une tout autre région du ciel. C'est même d'une telle invraisemblance que nous admettrons que l'étoile d'Andromède comme celle du Scorpion doivent appartenir à ces nébuleuses, mais sans être pourtant une condensation subite et incompréhensible du noyau.

Quelque inattendue qu'elle soit, cette conclusion est confirmée par un troisième fait. Dans la nébuleuse du

Navire, l'étoile y subit des fluctuations qui la portent de l'invisibilité jusqu'à l'éclat même de Sirius.

La même conclusion est encore confirmée par un quatrième fait : l'étoile qui apparut dans le Cygne en 1876 est actuellement remplacée par une nébuleuse planétaire.

Ajoutons encore que sur les vingt-quatre étoiles temporaires observées depuis les origines de l'astronomie, presque toutes sont apparues dans la *voie lactée ;* celles des années 123, 1012 et 1876 n'en sont pas éloignées ; une seule est un peu plus loin, celle de 1876, dans la couronne boréale.

Ainsi, selon toute probabilité, la nébuleuse d'Andromède est un amas d'étoiles (de vingtième à trentième grandeur ?) et *l'étoile qui vient de briller vers son centre est un de ses soleils* dont la photosphère a subi une soudaine conflagration... soleil immense, sans doute des milliers de fois plus gigantesque que le nôtre ! Le ciel est grand ; l'homme est imperceptible (1). »

(1) Après avoir brillé pendant quelque temps, la petite étoile de la nébuleuse d'Andromède a disparu.

SOLIDARITÉ ET ANTAGONISME

DES POUMONS, DE LA PEAU ET DES REINS

Par le Dr REMILLY.

Dans les sciences naturelles, les phénomènes qu'on observe peuvent être envisagés à deux points de vue : ou bien on recherche les différences qui les caractérisent entre eux, on note leurs dissemblances ; ou, au contraire, on étudie leurs analogies et leurs ressemblances pour en déduire leur harmonie.

Au commencement du XIXe siècle, Cuvier et Geoffroy-Saint-Hilaire représentent bien cette double façon d'envisager les sciences naturelles. Au premier, nous devons les classifications dont les principes ne sauraient être ébranlés ; au second, les théories de similitude et de balancement des organes, qui ont permis de faire rentrer dans l'ordre des phénomènes naturels non seulement les anomalies, mais jusqu'aux monstruosités elles-mêmes.

Il en est de la biologie, comme des autres sciences d'observation et d'expérience. Si l'on distingue entre eux les phénomènes de la vie, on peut les classer et on arrive ainsi à l'étude des diverses fonctions et des diverses facultés ; mais pour que l'étude soit complète, il faut, après avoir étudié chacune de ces fonctions, re-

chercher les rapports qui existent entre elles, et voir comment elles forment un ensemble harmonique qui n'est autre chose que la vie organique elle-même.

Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que toutes ces distinctions que nous établissons, que toutes ces fonctions reposent sur une division qui, au fond, est factice ; tout se tient, *natura non fecit saltum*. Pour l'étude, les divisions sont indispensables, mais elles n'existent pas dans la nature. Aussi faut-il avoir soin d'étudier les relations qui existent entre tous les phénomènes de la vie. C'est ainsi qu'on arrive aussi à l'explication de bien des faits en apparence inexplicables.

Je me propose ici d'étudier les relations qui existent entre les fonctions pulmonaires, cutanées et urinaires. C'est un vaste sujet que je vais limiter, car ainsi énoncé il comprendrait trop de phénomènes à passer en revue en une seule soirée. Nous allons nous contenter, ce qui est déjà fort respectable, de considérer dans ces trois fonctions le rôle d'un seul élément. Non d'un de ces éléments qui ait exercé beaucoup la sagacité des chimistes que j'appellerai volontiers biologiques, car je choisirai celui qui sert de véhicule à tous les autres, de l'eau qui est rendue à chaque aspiration pulmonaire, de l'eau qui est restituée à l'atmosphère ambiant par la transpiration insensible de la peau ou par la sueur, de l'eau encore qui se trouve dans les produits de l'excrétion urinaire. Car les poumons, la peau et les reins peuvent être considérés à ce point de vue comme des organes d'excrétion, c'est-à-dire qui rejettent hors de l'organisme, d'une façon constante ou intermittente, une quantité d'eau déterminée. Ce n'est pas la seule fonction de ces organes, mais c'est une de leurs fonctions qu'il ne faut pas négliger.

Disons d'abord que l'eau entraînée à chaque respiration provient du sang, comme d'ailleurs l'eau de toutes les secrétions, comme l'eau de tous les liquides de l'économie. Or, il y a en moyenne 790 grammes d'eau dans un kilo de sang; et cette proportion d'eau ne saurait varier d'une façon notable sans amener bientôt des troubles dans la santé, sans être cause des maladies. Dans l'anémie, dans la chlorose par exemple, un des caractères saillants, c'est l'augmentation notable de la proportion d'eau contenue dans le sang, ce qu'on exprime encore en disant que la proportion des globules sanguins est alors notablement diminuée. Dans un cas d'anémie ou d'aglobulie extrême, on a trouvé ainsi 915 grammes d'eau dans un kilogramme de sang, au lieu du chiffre moyen de 790. Mais ce fait est vraiment exceptionnel, et, pour produire des troubles sérieux dans la santé, la différence a besoin d'être beaucoup moins considérable. Quant à la quantité de sang contenue en moyenne dans le corps humain, elle est nécessairement variable selon l'âge, le sexe, la taille de l'individu, le poids de son corps, et elle est difficile à formuler, d'autant que Claude Bernard pensait que chez le même animal, suivant qu'il était à jeun ou en digestion, la quantité de sang pouvait varier du simple au double. Il basait cette opinion sur ces faits : chez un lapin de 1 kilo en pleine digestion, on peut tirer 30 grammes de sang sans le faire périr, et le même animal à jeun ne supporterait pas une perte de sang de 15 grammes. Et encore, il faut une dose de strychnine beaucoup plus forte pour tuer un animal en digestion, que s'il était à jeun. Un poison, pour donner la mort, doit avoir avec la masse du sang dans lequel il est dilué, un rapport pondéral déterminé.

D'autre part, songeons à ce qui se passe à la suite d'une blessure accompagnée d'une hémorragie considérable. Le phénomène d'abord le plus pénible à supporter, c'est la soif. Je me souviens d'un blessé qui avait ainsi perdu une quantité considérable de sang et qui s'écriait : à boire, à boire, si j'avais bu, il me semble que je serais guéri. Or, la soif, c'est l'expression du besoin de restituer à l'organisme l'eau qui manque pour l'accomplissement des fonctions.

Nous avons dit que la quantité d'eau contenue dans le sang ne saurait varier d'une façon notable, sans dommage ; et constamment par les poumons, la peau et les reins, le corps perd une certaine quantité d'eau. Cherchons à déterminer son importance.

La fonction principale de la respiration, c'est l'oxydation du sang, c'est-à-dire la transformation du sang veineux en sang artériel. Sous l'influence de la respiration, véritable combustion, les globules sanguins absorbent de l'oxygène, rendent de l'acide carbonique, mais ce n'est pas tout. S'il est facile de constater, qu'à chaque expiration l'air est chargé d'acide carbonique, en rendant cet air par un tube dans un verre chargé d'eau de chaux, on peut constater encore que cet air contient une quantité notable de vapeur d'eau. Il suffit pour cela de respirer devant une glace qui se ternit à chaque respiration. L'atmosphère vaporeuse qui entoure le visage à chaque expiration par un froid vif et sec, l'eau qui se condense dans le cachenez pendant l'hiver, démontrent encore ce fait. C'est que sous l'influence de la combustion pulmonaire, les réseaux vasculaires si fins et si nombreux des poumons laissent évaporer cette quantité d'eau venant du sang qui baigne le poumon. Cette quantité d'eau en moyenne est considérable. Des observateurs nombreux

et distingués se sont mis d'accord pour établir qu'en moyenne l'homme perd en vingt-quatre heures 500 gr. d'eau par le poumon. Nous n'avons pas à entrer ici dans le détail de leurs expériences, cela nous conduirait trop loin ; qu'il nous suffise d'ajouter, que l'état hydrométrique de l'air, si variable, expose cependant l'évaporation pulmonaire à de nombreuses fluctuations ; et même, que si l'air est saturé et à 37° centigrades, température moyenne du corps, les fonctions d'exhalation des poumons peuvent être momentanément suspendues et transportées à la peau ou au système urinaire.

Néanmoins d'une façon normale et en laissant de côté les circonstances exceptionnelles, retenons que nous perdons par les poumons 500 grammes d'eau par 24 heures, en moyenne.

Nous reviendrons sur ce fait capital pour les questions que nous étudions; examinons maintenant les fonctions de la peau.

La peau de l'homme contient un réseau vasculaire très riche, aussi peut-on la considérer comme offrant une certaine analogie avec les poumons. Elle est véritablement le siège d'une respiration supplémentaire, limitée par l'épiderme qui la recouvre. Si la quantité d'acide carbonique exhalée par la peau est peu considérable, il n'en est pas de même de la vapeur d'eau. Celle-ci l'emporte même sur la quantité de vapeur d'eau exhalée dans le même temps par le poumon ; et nous ne parlons pas en ce moment de l'eau exhalée par la peau, sous forme liquide, sous forme de sueur, mais seulement de cette évaporation continue qu'on nomme transpiration insensible. Une enveloppe imperméable en démontre facilement l'existence. Lavoisier et Séguin ont les premiers cherché à évaluer la quantité de vapeur

d'eau exhalée par la peau dans un temps déterminé. La quantité d'eau ainsi évaporée en 24 heures est en moyenne de un kilo. La peau débarrasse donc l'organisme d'une quantité d'eau double de celle des poumons. Mais cette perte est soumise aux influences extérieures, c'est-à-dire à des fluctuations nombreuses dépendant de la température et de l'état hygrométrique de l'air ambiant. Si la température extérieure est à 37° et si l'air est saturé de vapeur d'eau, l'évaporation cutanée est supprimée comme l'évaporation pulmonaire; l'eau ainsi concentrée dans l'intérieur du corps se porte vers l'appareil urinaire, alors sa grande voie d'échappement, ou bien elle est rejetée au dehors sous forme de sueur. Si au contraire l'air est sec et la température extérieure peu élevée, l'évaporation pulmonaire et l'évaporation cutanée sont en pleine activité; alors la sécrétion urinaire diminue.

Chacun sait qu'un individu placé dans une enveloppe imperméable sent bientôt ses vêtements humides, comme s'il avait sué; ce fait est dû à la condensation de la transpiration insensible, qui est continue. Le milieu limité occupé par l'individu, étant promptement saturé, l'évaporation pulmonaire augmente, et il peut même arriver qu'elle égale et quelquefois même qu'elle l'emporte sur l'évaporation cutanée. Mais ce sont là des faits exceptionnels. Retenons surtout ce fait important : dans les conditions ordinaires, l'homme perd par la peau un kilo en 24 heures, le double de ce qu'il perd par le poumon.

Insistons un moment sur le mécanisme de la transpiration insensible. La peau, surtout constituée par le derme, contient, comme le poumon, un réseau vasculaire très riche, en contact avec l'air extérieur, que limite

cependant l'épiderme. Aussi la peau est le siège d'une oxydation du sang, d'une véritable combustion, d'une réelle respiration ; de là l'exhalation d'une certaine quantité d'acide carbonique dont nous avons déjà parlé, et en même temps, comme dans le poumon, d'une certaine quantité de vapeur d'eau. A ceux qui seraient tentés de contester cette fonction respiratoire de la peau, qu'il suffise de rappeler ce qu'on observe dans la série animale : plus on descend l'échelle des êtres, plus les organes se simplifient. Dans les êtres inférieurs, souvent la peau visqueuse et gluante n'est plus protégée par un épiderme corné, par des poils, des plumes ou des écailles, comme dans les animaux supérieurs ; alors l'appareil pulmonaire proprement dit est rudimentaire ou a disparu ; c'est la peau qui est chargée de vivifier le sang, c'est elle qui est vraiment l'appareil respiratoire de l'individu.

En songeant à la quantité considérable de vapeur d'eau exhalée par la transpiration insensible chez l'homme, on est bien vite amené à penser qu'il doit y avoir dans les perturbations de cette fonction la source de désordres graves et de contre-coups importants.

Si, en effet, sur des animaux on supprime par un vernis épais et siccatif l'évaporation cutanée et l'évaporation de l'acide carbonique, il s'établit peu à peu des désordres graves qui se terminent par la mort des animaux, au bout de 4, de 6, de 8 ou 10 heures. Un animal ne tarde pas à périr quand le vernissage dépasse un peu le sixième de la surface totale de son corps, et l'intensité et la rapidité des symptômes morbides sont proportionnels à la surface recouverte de vernis. Après la mort, les tissus sont gorgés d'un sang noir, épais, suite de l'asphyxie lente, produite par la rétention de l'acide carbo-

nique, plus encore que par l'eau, qui a pu trouver d'autres voies de sortie hors de l'organisme. L'asphyxie est rapide, si c'est la voie pulmonaire qui est fermée, la mort par strangulation ou par submersion le montre; l'asphyxie est lente, si elle a lieu par la voie cutanée, les expériences que nous venons d'indiquer le démontrent. Ainsi, on a calculé que la durée de l'asphyxie cutanée paraît être 38 fois plus lente que la durée de l'asphyxie pulmonaire. Au lieu de durer 3 ou 4 minutes, on est porté à croire qu'elle durerait, chez l'homme, 2 heures à 2 heures et demie.

Sans exagérer le rôle de la rétention de l'eau dans toutes les expériences résultant de la suppression des fonctions de la peau, il faut rappeler que l'albuminurie, c'est-à-dire la présence de l'albumine du sang dans les urines, en est la conséquence; c'est qu'il faut compter avec cette nécessité qu'éprouve brusquement l'organisme, en présence d'un vernissage plus ou moins étendu d'une partie du corps de l'animal, de se créer d'autres voies d'élimination.

Quoi qu'il en soit, nous venons d'indiquer ce qui arrive quand on supprime les fonctions de la peau. Examinons maintenant ce qui se passe quand on les accélère en détruisant une portion plus ou moins grande d'épiderme.

A la suite d'une brûlure peu étendue ou après l'application d'un vésicatoire par exemple, l'épiderme se détache, le derme est mis à nu, et une sécrétion séreuse relativement abondante se produit. Si les organes sous-jacents sont congestionnés, nul doute que cette excrétion sera favorable au rétablissement de l'équilibre. De là, la raison des vésicants, outre, comme je vous l'ai déjà dit, qu'ils sont encore réflexogènes, c'est-à-dire que

par l'irritation qu'ils produisent, ils excitent une réaction des centres nerveux ; une action réflexe. Ne les négligeons donc pas dans la pratique, quoique pour certains, ils devraient être rejetés. Ainsi, un malade me disait dernièrement, au moment où je lui prescrivais un vésicatoire contre la congestion d'un de ses poumons : « Mais, docteur, c'est là de la médecine du moyen âge. » C'était sans doute, de la médecine traditionnelle, mais à coup sûr elle était logique, et il est prudent de ne pas rompre sans motif avec les enseignements que nos devanciers nous ont laissés, même quand ils n'étaient basés pour eux que sur l'empirisme.

On peut donc utiliser l'exagération des fonctions de la peau dans l'intérêt des malades, mais il faut se défier, car il faut prendre garde de dépouiller de trop grandes surfaces d'épiderme. Chacun connaît la gravité des vastes brûlures ; cette gravité est plus en rapport avec l'étendue des brûlures qu'avec leur profondeur. Rigoureusement un malade peut perdre, par une brûlure, les deux pieds et guérir ; il succombera si sa brûlure occupe une étendue considérable. C'est un fait qui a donné lieu à de nombreuses discussions ; on a voulu voir là les conséquences de troubles du système nerveux, qu'il ne faut pas absolument méconnaître en songeant à l'action reflexogène des vésicants, mais on n'a peut-être pas suffisamment tenu compte des troubles apportés aux fonctions de la peau par la desquammation considérable, suite de vastes brûlures.

Les expériences de Falk ont démontré que si les brûlures occupent les deux tiers de toute la peau, les individus succombent inévitablement, même si ces brûlures sont superficielles. Je sais bien que dans des cas aussi terribles les phénomènes sont nécessairement

complexes, que de telles brûlures déterminent d'abord une perte croissante de calorique; mais il y a aussi une déperdition considérable de liquide qui épuise rapidement le malade et qui concourt au résultat fatal.

Dans ces derniers temps, on a fait jouer un grand rôle au défaut ou à l'exagération de la respiration cutanée. Ainsi, nous pouvons dire en passant qu'on a attribué l'albuminurie de la scarlatine à une modification de l'albumine du sang par défaut de respiration cutanée; que certaines maladies de la peau en suspendant la transpiration insensible, comme l'érythème simple, l'érythème noueux, l'eczema, produisent une congestion passagère des reins et sont ainsi causes d'albuminuries légères; que les furoncles nombreux ou les anthrax considérables peuvent encore, par le même mécanisme, produire le même effet. Il est certain que toutes les fois que la peau est malade sur une certaine étendue, il en résulte par contre-coup des troubles plus ou moins sérieux dans la santé. C'est là que les médecins d'aujourd'hui, plus avisés, recherchent les causes de bien des maux, et ils ont raison.

Mais restons sur le terrain de la physiologie.

Nous venons de résumer l'histoire de la transpiration insensible. Là ne se bornent pas les fonctions de la peau. Celle-ci porte deux sortes de glandes, auxquelles répondent deux autres fonctions : les glandes sébacées, graisseuses, chargées de lustrer l'épiderme et d'entretenir sa souplesse ; et les glandes sudorifères qui jouent un rôle beaucoup plus important, car on peut les considérer comme destinées à maintenir l'équilibre de température du corps. Ce sont elles qui sécrètent la sueur. Après une course rapide, l'homme peut perdre 200, 300, 500 grammes de sueur, voire même un kilogramme. Par

leur structure, les glandes sudorifères ont une grande analogie avec les glandes urinifères, dont nous parlerons tout à l'heure. Elles sont situées sous la face profonde du derme, au milieu du tissu cellulaire qui unit la peau aux tissus sous-jacents ; elles sont flexueuses, formées par l'enroulement d'un tube en cul-de-sac, et elles se terminent par un canal excréteur contourné en spirale qui traverse le derme et l'épiderme. On en compte environ 100 par chaque centimètre carré de surface ; elles sont bien plus nombreuses à la peau des mains et à la plante des pieds où on en compte jusqu'à 800 par centimètre carré. Si d'autre part l'analyse chimique démontre que la sueur a une incontestable analogie avec l'urine, que si elle contient plus d'eau que celle-ci, on y rencontre cependant de l'urée, des chlorures et des lactates alcalins, on est alors en droit de dire que si par sa perspiration insensible la peau remplit des fonctions analogues aux fonctions des poumons, par ses glandes sudorales, elle remplit encore une fonction analogue à celle des reins dont il nous reste à parler.

Je ne vous décrirai pas ici l'appareil urinaire, nous n'avons à nous occuper que de sa fonction d'excrétion. Qu'il nous suffise de rappeler qu'il se compose des reins, organes vasculaires doubles, situés le long de la colonne vertébrale, au-dessous du diaphragme, lesquels se terminent chacun par un conduit essentiel nommé urétère qui communique avec la vessie. L'urine s'écoule d'une façon continue par les urétères, elle s'accumule dans la vessie, d'où elle est rejetée au dehors par intermittence.

Si les reins ne sont pas des organes relativement volumineux, ils se distinguent de toutes les autres glandes par le volume de leurs vaisseaux sanguins, et par conséquent par la quantité de sang qui les traverse dans

un temps donné. L'urine enlève à l'organisme, dans les 24 heures, une quantité moyenne de liquide qui peut être évaluée entre un kilo et un kilo et demi. Il est évident que la quantité et la qualité des boissons modifient les proportions de l'urine. Les reins sont surtout des régulateurs; ils rétablissent ou entretiennent l'équilibre de la quantité d'eau nécessaire à l'organisme.

Outre leurs vaisseaux sanguins qui apportent dans leur intérieur les matériaux de la sécrétion, les reins sont encore essentiellement constitués par les tubes urinifères et les corpuscules de Malpighi. Les tubes urinifères, d'abord fluxueux et contournés sur eux-mêmes comme un paquet d'anses intestinales, deviennent bientôt rectilignes. Ils se réunissent alors en faisceaux qu'on nomme pyramides, pour aboutir aux calices, puis aux bassinets, véritables entonnoirs des urétères. Des glandes fort importantes sont placées au milieu des circonvolutions urinifères, sur le trajet des petites artères et entourées par un réseau vasculaire très riche, on les nomme corpuscules de Malpighi, du nom de l'anomiste qui les a découverts. A cause de leur texture intime, on a comparé ces corpuscules à ceux qu'on rencontre dans le foie. Ils ne paraissent pas communiquer directement avec les tubes urinifères qui se terminent par des culs-de-sac, comme les conduits sudorifères ; la fonction s'accomplit par exhalation, comme dans les poumons, ou plutôt par endosmose.

Outre la quantité d'eau dont les reins débarrassent l'économie, ils rejettent encore au dehors divers principes salins et des substances azotées, provenant de la décomposition des tissus, qu'on retrouve en dissolution dans l'urine. Avec l'exhalation pulmonaire et cutanée, leur fonction concourt à l'entretien de l'équilibre orga-

nique. Si la quantité d'eau est proportionnelle à la quantité de boisson ingérée, la proportion des substances organiques et des sels est subordonnée à l'alimentation et au genre de vie. On peut ajouter que l'urine se charge encore des substances solubles impropres à l'alimentation et en débarrasse l'économie.

La quantité d'eau contenue dans un litre d'urine s'élève en moyenne de 930 à 950 grammes. Toutes les causes qui augmentent ou diminuent la quantité d'urine, portent principalement sur l'augmentation ou la diminution de l'eau ; c'est ainsi que l'urine du matin est généralement plus chargée de matières solides que l'urine de la journée, parce qu'on ne boit pas pendant la nuit. N'oublions pas que la proportion des boissons a une influence décisive sur la quantité d'urine sécrétée dans un temps donné ; que dans la saison chaude, dans les exercices violents qui déterminent la formation et l'écoulement d'une sueur abondante, la quantité d'urine est au contraire considérablement diminuée.

Nous n'avons pas à passer en revue, ici, les produits excrémentitiels, charriés par l'urine et rejetés au dehors. Leur étude serait longue et elle forme certainement un des chapitres les plus intéressants de la physiologie pathologique ; laissez-moi seulement vous signaler un fait important. C'est que l'urine fraîche de l'homme et des animaux carnivores présente toujours une réaction acide; tandis que l'urine des animaux herbivores est généralement alcaline, alcalinité qu'elle doit aux carbonates alcalins. Le régime a donc une grande influence sur l'état acide ou alcalin de l'urine. L'homme qui se tient exclusivement au régime végétal a les urines alcalines, et un herbivore qui jeûne, c'est-à-dire qui se nourrit aux

dépens de ses tissus, présente une urine acide, comme le jeune veau qui tète sa mère.

Mais il est temps de nous résumer.

Nous avons voulu indiquer la solidarité et en même temps l'antagonisme qui existe entre les importantes fonctions des poumons, de la peau et des reins. Nous avons montré qu'il existe entre elles des connexités, des analogies qui font qu'elles peuvent, dans un moment donné, s'entr'aider ou se substituer l'une aux autres.

Cette étude du balancement de nos organes n'est-elle pas intéressante et n'explique-t-elle pas plusieurs phénomènes au premier abord incompréhensibles. J'ai essayé de l'indiquer, et il y aurait encore bien d'autres considérations à faire valoir.

Retenons surtout ceci : par la perspiration pulmonaire, l'homme perd en moyenne 500 grammes par 24 heures, par la perspiration cutanée, environ un kilo, et par l'excrétion urinaire, environ 1,250 grammes. C'est donc environ 2,750 grammes que nous devons trouver chaque jour dans nos boissons et dans les aliments que nous prenons, lesquels contiennent souvent une grande quantité de liquide. On a fixé au-dessous de ce chiffre la ration normale d'eau nécessaire à l'entretien de notre organisme ; nous croyons cependant n'avoir rien exagéré. N'oublions pas encore que la soif est une sentinelle avancée, qui indique le besoin de réparer ou d'entretenir la quantité d'eau nécessaire à nos fonctions. Il est alors inutile ou nuisible de boire sans soif, sans compter les inconvénients des boissons qu'on peut prendre et qui peuvent contenir bien d'autres substances plus nuisibles que l'eau.

LA FERRURE

DU CHEVAL DE GUERRE

DANS L'ANTIQUITÉ ET AU MOYEN-AGE JUSQU'A NOS JOURS

Par M. Maximilien GAVIN

PREMIÈRE PARTIE

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

Compte-rendu de la promenade archéologique de la Commission des Antiquités et des Arts du département de Seine-et-Oise à l'exposition de la Maréchalerie rétrospective au Palais du Ministère de la Guerre, Esplanade des Invalides.

INTRODUCTION

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Lors de notre dernière séance, une promenade archéologique à travers l'Exposition universelle proposée par vous et acceptée par tous les membres présents à la séance fut décidée.

A l'occasion de cette proposition, nous observions qu'à l'Esplanade des Invalides, au Ministère de la

Guerre, existait une exposition rétrospective de la ferrure du cheval, très intéressante à visiter, exposition dont nous nous étions offert de reproduire par le dessin les pièces rares destinées à rentrer dans les collections, Musées français et étrangers qui les y avaient envoyées.

A ce sujet, vous avez bien voulu, Monsieur le Président, nous désigner pour l'exécution de cette partie de notre programme et faire à la Commission une communication sur les pièces exposées. Déclinant cet honneur, la ferrure du cheval nous étant complètement inconnue, nous proposâmes pour nous remplacer le concours éclairé d'un des organisateurs les plus zélés de cette magnifique exposition, *l'initiateur enfin,* nous avons nommé M. Aureggio, vétérinaire en premier au 11e d'artillerie, dont nous sommes heureux ici de mentionner le nom. Malheureusement pour la Commission et pour M. Aureggio, il ne put préparer complètement sa communication, étant obligé de suivre un traitement par suite d'une piqûre anatomique au poignet gauche; mais, désirant néanmoins faire honneur à l'invitation qui lui avait été adressée officiellement par M. le Président, M. Aureggio pria un savant, un archéologue distingué, M. Mathieu, vétérinaire à Sèvres, de l'assister et de l'aider dans cette conférence.

M. Mathieu, vétérinaire à Sèvres, dont nous avons pu admirer l'érudition et la science archéologique, n'a pu, à son grand regret, qu'effleurer le sujet qu'il a néanmoins brillamment traité.

Nous ne voulons pas nous présenter devant la Commission, sans rappeler les passages les plus saillants de la conférence de MM. Mathieu et Aureggio.

En attendant l'envoi d'une notice plus complète sur

la ferrure du cheval, nous avons pu, grâce à l'intermédiaire de M. Aureggio, réunir les notes de M. Mathieu ainsi que les siennes, et les condenser, de façon à nous permettre aujourd'hui de les présenter à la Commission accompagnées de deux tableaux, que nous offrons à titre gracieux à M. le Ministre de la Guerre ; représentant l'un, douze spécimens des fers les plus rares — et l'autre, quatre manches de boutoirs en bronze — dont un muni de sa lame, fort bien conservée, provenant du Musée de Bar-le-Duc.

N°s DU CATALOGUE GÉNÉRAL.	N°s D'ORDRE DU DESSIN.	FERS DE L'ÉPOQUE FRANQUE ET GALLO-ROMAINE
N°s 98 —	N°s 1 —	FER ondulé avec clous à l'étampure de pince (musée de Bar-le-Duc).
» 80 —	» 2 —	FER couvert.
» 26 —	» 3 —	FER à rainure, trouvé dans l'aqueduc romain de Vesontio (musée de Besançon).
» 20 —	» 4 —	FER trouvé en 1863, dans la rue Romaine de Vesontio (musée de Besançon).
» 34 —	» 5 —	FER trouvé au fort du Mont Bar (musée de Besançon).
» 94 —	» 6 —	FER à bord ondulé (musée de Bar-le-Duc).
» 33 —	» 7 —	FER trouvé à l'Abrot (musée de Besançon).
» 93 —	» 8 —	HIPPOSANDALE de l'époque franque (trouvée à Miremont, musée de Bar-le-Duc).

» 86 — » 9 — Fer à planche coudé sur les éponges (XV^e siècle).

» 52 — » 10 — Fer de grande dimension (musée d'Auxerre).

» 44 — » 11 — Fer trouvé près du canal de la Vingeanne, bief de Beaumont (musée de Besançon).

» 796 — » 12 — Hipposandale à oreillettes soudées (musée de Montbéliard).

MANCHES DE BOUTOIRS ET BOUTOIRS

1^er *Dessin.* — Manche de Boutoir (d'après Caylus).

2^e *Dessin.* — Manche de Boutoir vu sur deux faces (musée de Grenoble).

3^e *Dessin.* — Manche de Boutoir (musée de Naples).

4^e *Dessin.* — Boutoir complet (musée de Bar-le-Duc).

Ces travaux quelque incomplets qu'ils soient offrent néanmoins un sérieux intérêt au point de vue archéologique.

Par ce qui précède, nous espérons donc ainsi dédommager amplement par la vue des dessins et la lecture des intéressants documents fournis par MM. Mathieu et Aureggio ceux d'entre vous, Messieurs, qui n'ont pas eu la bonne fortune de les entendre, à l'Exposition de l'Esplanade des Invalides.

Les documents de M. Aureggio s'appliquent spécialement à l'histoire de la ferrure du cheval du moyen âge jusqu'à nos jours.

Au sujet de ce dernier, permettez-moi, Messieurs, de vous exprimer le sentiment de vif regret que nous avons ressenti en voyant le nom du *promoteur* de l'Exposition de la ferrure de l'Esplanade des Invalides oublié dans le catalogue officiel de l'exposition rétrospective du travail et des sciences (section V), arts militaires ; M. Aureggio y a fait une exposition remarquable sous la direction de M. Barthes, vétérinaire, avec le concours de M. Comény, vétérinaire en premier.

Comme complément au travail qui précède, nous avons inscrit sur un tableau la provenance des objets exposés, le nom des musées, écoles, savants et amateurs qui ont prêté leur concours à M. le Ministre de la Guerre, en envoyant des collections de fers ayant une grande valeur archéologique.

Mais, craignant d'abuser des instants de MM. les Membres de la Commission et laisser à ceux de nos collègues qui, comme nous, ont des notices à communiquer, nous remettons à une séance ultérieure la communication de ce tableau.

Avant de terminer, permettez-moi, Monsieur le Président, en cette circonstance et pensant être l'interprète des sentiments de la Commission entière, de vous proposer d'émettre un vœu remerciant MM. Mathieu et Aureggio de leur concours, et de les proposer comme membres honoraires de notre Commission, en souvenir de leur collaboration.

DEUXIÈME PARTIE

NOTICE

SUR L'EXPOSITION RÉTROSPECTIVE

DE LA

Ferrure du Cheval au point de vue Archéologique

Résumé de la Ire partie de la conférence faite le 8 août 1889 par M. MATHIEU (de Sèvres) à la Commission des Antiquités et des Arts du département de Seine-et-Oise à l'Exposition du Ministère de la Guerre, Esplanade des Invalides.

La domestication du cheval serait, d'après le très érudit vétérinaire, M. Piétremont, l'œuvre des Proto-Mongols dans leur première patrie et remonterait à cinquante ou soixante siècles avant notre ère, et c'est à l'homme des dolmens qu'il faudrait faire remonter l'introduction chez nous du cheval domestique venu avec lui du plateau central de l'Asie. La soumission à l'homme de ce compagnon intrépide, de ce valeureux auxiliaire de ses hauts faits, que Buffon a célébré par cette phrase pompeuse si souvent répétée : « La plus noble conquête que l'homme ait jamais faite. » Cette soumission du cheval est, sans contredit, l'un des faits les plus considérables de l'humanité. Pendant de longs siècles, grâce à la merveilleuse

disposition de son pied, le cheval asiatique a pu, sans aucun appareil protecteur à sa surface plantaire, porter son maître dans ses innombrables pérégrinations. Mais dans son lent et séculaire exode de l'Asie centrale aux rives du Danube et des fleuves de la Gaule, ce Solipède *(Solidus pes)* a vu son pied se modifier un peu dans ses formes et dans sa texture en même temps que les progrès de la civilisation exigeaient de lui des marches plus longues, plus pénibles, plus incessantes et sur des sols de nature plus variée. Le pied d'airain cessait d'être une heureuse fiction ; l'usure de la corne condamnait à chaque instant le courageux animal au repos forcé. « L'histoire ancienne est pleine de faits montrant des corps de cavalerie arrêtés dans leur marche par l'usure des pieds des chevaux et nous voyons des agronomes latins, Caton, Columelle, Varron, faire les mêmes recommandations et donner les mêmes conseils que Xénophon relativement aux qualités du sabot. » (MEGNIN, *Vét. mil.*)

La ferrure protectrice du pied du cheval est donc née d'une impérieuse nécessité. Nous ne soulèverons jamais le voile épais qui recouvre la série des tentations longtemps prolongées peut-être, qui a précédé l'application du fer à clous. L'induction peut nous conduire à penser que ce mode définitif de protection du sabot du cheval a d'abord été mis en pratique chez les peuples de la Germanie et de la Gaule septentrionale et ce, par des immigrants aryens venus soit de l'Asie, soit de l'est de l'Europe où peut-être la ferrure du cheval était déjà pratiquée. Mais, contrairement à ce qui a été admis pendant longtemps par les archéologues, l'hipposandale n'a jamais été un mode primitif de ferrure du cheval. Les nombreux hipposandales que possèdent les collections publiques et les collections privées doivent aujourd'hui être regardés

comme des appareils destinés à maintenir les pansements appliqués aux pieds malades. Le musée de Saint-Germain possède de nombreux hipposandales et l'un d'eux contient encore le troisième phalangien du pied du cheval auquel il était appliqué. Quelques-uns de ces appareils sont d'un travail remarquable. Celui qui a été trouvé dans la citadelle de Langres, l'un de ceux qui sont exposés dans la collection archéologique de Mayence sont l'œuvre d'ouvriers infiniment plus habiles que ceux qui ont forgé les fers de chevaux que nous faisons remonter en Gaule aux temps antérieurs à la conquête romaine et à la période gallo-romaine.

Un bas-relief du musée de Saint-Germain représente un homme au bras duquel est suspendu un hipposandale. Cet homme est-il un Ovate, un de ces membres du sacerdoce druidique chargé de la partie extérieure et matérielle du culte ? un de ces prêtres qui se livraient à l'étude des sciences naturelles, de la médecine de l'homme et très probablement aussi de celle des animaux ; fonctions sacrées qui ne devaient pas être la source la moins productive des immenses richesses que possédaient les Druides ? ou ne serait-ce pas plutôt un prêtre de la déesse Epona, protectrice des chevaux, très en honneur sur les bords du Rhin et chez les Belges qui avaient la réputation d'excellents cavaliers ?

Arrivons à la ferrure du pied du cheval, à la ferrure à clous. Nous est-elle venue d'Asie ? A-t-elle été introduite en Gaule par des immigrants aryens à une époque inconnue ou six siècles avant notre ère, par l'irruption violente des hordes kimmériennes venues de l'est de l'Europe ? Est-elle née dans l'occident de l'Europe et a-t-elle été pratiquée pour la première fois sur l'une des races indigènes dont il a été question plus haut ?

Il y a là un séduisant problème historique à la solution duquel de nombreux éléments ont été apportés depuis une trentaine d'années en France, en Angleterre, en Suisse et en Allemagne.

Serait-il prudent de risquer une conclusion ? Non, nous pensons que de nouvelles recherches doivent être faites non seulement dans l'ouest de l'Europe, mais aussi sur le trajet lentement parcouru pendant de longs siècles, par les hordes qui, parties de l'Asie centrale, se sont dirigées sur l'occident.

Quoi qu'il en soit « la ferrure du cheval dans l'antiquité » a déjà été l'objet de très sérieuses études de la part de MM. G. Fleming et Mégnin, vétérinaires distingués de l'armée anglaise et de l'armée française, qui ont traité ce sujet en savants, en érudits. Nous renvoyons à ces deux auteurs, notre attention étant, dans le cours de ce rapide exposé, de nous en tenir aux généralités les plus saillantes.

Cependant, nous ne pouvons passer sous silence les faits suivants relatés dans le livre de M. Mégnin.

L'auteur signale parmi les objets trouvés dans une tombelle d'Alaise, près Salins, un morceau de fer de cheval en bronze (fer ondulé sur le bord externe).

D'autres tombelles contenaient, entre autres objets, des fers de chevaux à côté du Kelt ou hache celtique.

M. Quiquerez, cité par M. Mégnin, a recueilli plus de vingt fers dans le sol d'un établissement celtique, entre Delemont et Soyhière. Là, nulle trace d'objets romains, mais des objets de l'âge de pierre, de celui du bronze et enfin de celui du fer, représenté par des fers de chevaux. Ces préliminaires posés, entrons plus avant dans notre sujet, et d'abord :

Quels ont été les premiers maréchaux-ferrants ?

Les Druides, répond M. Mégnin, car ils avaient le monopole de tout ce qui était du ressort de la métallurgie.

Nous n'opposons aucune objection à l'opinion de M. Mégnin et nous déclarons qu'il ne peut être ici question du Mariscalk des temps mérovingiens, puisque notre étude sur la ferrure du cheval n'embrasse pas une époque postérieure à la période gallo-romaine.

Les fers que nous regardons comme appartenant aux périodes gauloise et gallo-romaine peuvent être rangés sous deux types bien caractérisés. Ceux du premier diffèrent peu, quant à la forme, des fers actuellement en usage chez nous. Ils sont cependant plus petits et beaucoup plus couverts. La couverture (largeur du fer) est telle que parfois il ne reste entre les deux branches que l'espace nécessaire pour loger la fourchette. Celle-ci devait faire saillie sous le fer, ce qui était un palliatif aux conséquences antiphysiologiques de la ferrure.

Ces fers, grossièrement forgés, sont généralement pourvus de crampons et percés de six étampures carrées. La tête du clou remplit l'étampure et fait un peu saillie. Sa lame est plus ou moins aplatie.

Des fers de ce type ont été découverts par M. Jollois, ingénieur en chef du canal de Bourgogne. Nous citons textuellement le passage du livre de ce savant : « En démolissant les deux petites arches romaines d'un pont situé à Lezinnes et qui faisait partie de la voie romaine qui conduit d'Alesia à Agedincum, on a trouvé dans les joints des pierres qui formaient le corps de la chaussée un fer de cheval qui était comme soudé au moyen de l'oxyde dont il était enveloppé. Nous donnons le dessin de ce fer à cheval qui diffère un peu de ceux maintenant en usage, mais son antiquité remonte-t-elle à l'époque gallo-romaine ? C'est ce que nous ne pouvons positivement

affirmer. » (*Mémoires de la Société des Antiquaires de France*, tome XII.)

Certes, on ne doit qu'approuver la sage réserve de M. Jollois, mais nous pouvons affirmer que des fers semblables à celui trouvé par ce savant ingénieur, à Lezinnes dans la vallée de l'Armançon, ont été découverts à Nuits-sous-Ravières, sous le massif de cette même voie romaine qui conduisait d'Alise à Sens.

M. Jollois aurait pu ajouter que des milliers de fers réunissant les caractères de notre premier type ont été extraits du sol, dans la vallée de l'Armançon, entre Ancy-le-Franc et Aisy, pendant les travaux de terrassement du canal de Bourgogne. Un maréchal-ferrant, maire de la commune de Cry, localité située sur le canal, à trois kilomètres de la station de Nuits-sous-Ravières (chemin de fer de Paris-Lyon), affirmait, il y a cinquante ans, avoir longtemps employé pour la confection de ses fers à cheval des fers à lui vendus par des ouvriers terrassiers et trouvés dans les fouilles du canal. Ce maréchal-ferrant ajoutait que le fer de cette provenance se forgeait parfaitement.

Un ancien entrepreneur des travaux du canal de Bourgogne et qui habitait Ravières, vers 1845, assurait aussi à M. Mathieu, que des centaines de fers de chevaux avaient été recueillis par ses ouvriers entre Ravières et Chassignelles, près du lieu dit « la Papeterie ».

A une époque récente (1848-1849), lors de la construction du chemin de fer de Paris-Lyon, de nombreux fers de chevaux, identiques aux précédents, ont de nouveau été mis à jour, dans la vallée de l'Armançon, entre Ancy-le-Franc et Aisy. La profondeur de leur gisement a varié de 3 à 5 mètres. Près de Fulvy, on en a découvert des quantités. Ils étaient mêlés à des débris d'armes rongés

par l'oxydation et à des pointes de fer qui avaient la plus grande analogie de forme avec la pointe du pilum.

Le fait de la présence de fers de chevaux dans la profondeur du sol, notamment dans celui des vallées des fleuves et des rivières, chemins naturels parcourus pendant de longs siècles par les populations gauloises, par leurs armées, par les hordes envahissantes, est un fait qui ne laisse aucun doute. On peut dire qu'il y a dans beaucoup d'endroits de notre sol, et à des profondeurs variables, une couche de fer de chevaux ; ceux-ci, plus ou moins clairsemés ou agglomérés, ont été perdus à une époque d'autant plus éloignée que leur gisement est plus profond. La perte des fers de chevaux se renouvelle chaque jour sous nos yeux. Mais là où ont eu lieu des conflits militaires, ces fers existent en grand nombre. Ils ont une tout autre signification et leur présence peut même venir en aide à l'archéologue et à l'historien pour préciser le théâtre, jusque là contesté, d'évènements militaires remontant à une époque déjà éloignée.

Or, le lieu où Vercingétorix a livré à César le furieux combat qui a précédé l'investissement d'Alise, n'est pas encore positivement connu, malgré l'intéressante polémique qu'a suscitée ce sanglant épisode de notre histoire nationale.

César nous apprend que c'est à une journée de marche d'Alise qu'il a vaincu le chef gaulois.

Toutefois, la localité voisine d'Ancy-le-Franc où ont été trouvés les nombreux fers dont nous avons parlé plus haut est précisément à une journée de marche d'Alise.

Cette circonstance vient à l'appui de l'opinion émise par M. Maitre et, jusqu'à un certain point, de celle datant déjà de loin et qui appartient à un savant autorisé, l'abbé de Courte-Epée, et au bénédictin Dom Calmet.

Ajoutons qu'une particularité, en apparence de peu d'importance, est cependant de nature à jeter un certain jour sur la question pendante. Les fers de chevaux trouvés sur le champ de bataille, qui probablement s'est étendu d'Ancy-le-Franc à Ravières et à Nuits, dans la vallée de l'Armançon et sur le plateau de Chassignelles, sont en grande partie de petite dimension. Ils ont appartenu à de petits chevaux. Cependant, il en est un certain nombre de plus grands, beaucoup plus grands même, quoique de forme à peu près semblable.

Ce fait peut être expliqué.

César dut la victoire à la cavalerie auxiliaire germaine. Or, celle-ci était montée sur des chevaux plus hauts, plus lourds et à pieds plus larges que ceux des chevaux des Arvernes et des Gaulois de l'Auxois.

Ces fers plus grands n'ont-ils pas appartenu aux chevaux des cavaliers venus de la Germanie ?

Le livre VII des *Commentaires* nous apprend que, sur l'ordre de César, Labiénus était parti de Sens avec quatre légions et s'était dirigé sur Paris. Les Parisis, avertis de son arrivée, sollicitèrent le secours des provinces voisines, et Camulogène prit le commandement des Gaulois. Labiénus, ayant constaté les difficultés qui s'opposaient à une attaque immédiate, quitta Paris, se dirigea sur Melun, y trouva cinquante bateaux auxquels il fit descendre la Seine à une lieue au-dessous de Paris. Camulogène et ses Gaulois occupaient la plaine d'Issy-sous-Meudon.

Les Romains passèrent la Seine probablement en face de l'île Saint-Germain. L'action s'engagea, et là encore les Gaulois succombèrent, car leur courage devait céder à l'armement et à la discipline des légions. Les Gaulois, pris en queue par la septième légion, enveloppés de

toutes parts, ne purent opérer leur fuite que par la vallée de Meudon et de Sèvres.

Il y a quelques années, on procédait à Sèvres aux travaux de terrassements qui devaient recevoir les fondations des écoles communales. A 4 mètres de profondeur, les ouvriers rencontrèrent de nombreux ossements de chevaux mêlés à des fers de chevaux.

Ces fers étaient identiques à ceux qui avaient été découverts dans les travaux du canal de Bourgogne, dans ceux du chemin de fer de Paris à Lyon, devant Alise et à Nuits-sous-Ravières, sous le massif de la voie romaine d'Alésia à Agedincum. Déjà il y a vingt-cinq ans, des fers semblables aux précédents avaient été trouvés à 3 ou 4 mètres de profondeur, dans les fondations de la nouvelle manufacture nationale de porcelaine de Sèvres.

Les fers du second type sont généralement plus grands que ceux du premier, dont ils diffèrent par des caractères spéciaux. Ils semblent avoir été forgés par des ouvriers plus habiles que les premiers, et ils présentent des particularités qui en font, en méréchalerie, une variété à part ; ils sont ondulés à leur bord externe et les ondulations correspondent exactement aux étampures, dont ils ne sont que la conséquence. Les étampures, au nombre de six, sont oblongues dans le sens de la longueur de la branche. Dans un fer que nous avons sous les yeux, ces étampures ont 27 millimètres de long et 13 millimètres de large, à leur centre, au niveau du trou qui devait donner passage à la lame du clou. Aux extrémités, cette largeur est moindre, elle est de 5 à 7 millimètres environ. Cette étampure est limitée par une ligne courbe dont la forme approche de celle de l'ellipse. Elle intéresse environ les trois cinquièmes de l'épaisseur du fer. Le clou présente les caractères suivants : sa tête est

aplatie latéralement, elle est oblongue et elle se loge en partie dans la cavité de l'étampure. On a comparé cette tête de clou à une clef de violon. — Ces fers ont toujours des crampons.

Beaucoup de ces fers remontent à une époque très antérieure à la conquête romaine. On en a trouvé, dit M. Mégnin, dans un des tumulus authentiquement celtiques.

Nous avons signalé plus haut deux morceaux de fer de cheval (fer ondulé au bord externe) en bronze, provenant d'une tombelle à Alaise, en 1858.

Quicherat dit de ces fers :

« On en a recueilli de pareils sur les frontières de l'est, et la façon de bordure ondulée était probablement particulière à un peuple barbare qui servait dans la cavalerie romaine parce que les analogues ont été trouvés dans les camps romains avec d'autres fers qui n'offraient pas la même particularité. »

Ces fers se trouvent dans beaucoup de collections publiques de nos départements : à l'est, au midi, à l'ouest et au nord. Les musées de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la Suisse en possèdent aussi. M. Quiquerez, cité par M. Mégnin, a découvert dans une tourbière voisine de l'ancienne abbaye de Bellelay, à $3^{m},60$ de profondeur, auprès d'ossements de cheval et reposant sur le sol primitif, un fer ondulé. « Cette même tourbière a restitué des rouleaux de monnaies de la première moitié du XV^e^ siècle, jusqu'à l'année 1480. Ils n'étaient recouverts que de 60 centimètres de tourbe encore spongieuse, qui n'avait pas mis cependant moins de quatre siècles à se former.

Or, au cas particulier, en prenant cette donnée de 15 centimètres par siècle, ce fer devait être là depuis

plus de deux mille quatre cents ans. Cette date, qui nous reporte au VI^e^ siècle avant l'ère chrétienne, est celle de l'arrivée des Kymris en Gaule et des Helvètes en Suisse. »

MM. Fleming et Mégnin ont décrit et figuré, dans leurs ouvrages sur la ferrure du cheval dans l'antiquité, un grand nombre de fers de chevaux à bord externe ondulé ; mais le gisement de la plupart d'entre eux est sans signification archéologique positive. Il en est de même des fers de ce second type, dont les conservateurs des musées d'Avignon, de Clermont, de Troyes, de Laval, du Mans, de Rouen, de Bar-le-Duc, Besançon, Auxerre, etc., ont envoyé des spécimens à l'Exposition de 1889.

Nous considérons comme n'apportant qu'un faible apport à la solution de la question qui nous occupe, la découverte faite des fers à bords ondulés, sur les voies romaines ou dans leur voisinage.

En examinant ces fers ondulés à étampures oblongues, à crampons, à clous, dont la tête est aplatie, saillante sous la surface inférieure du fer, on est tout d'abord frappé du degré de stabilité que devait avoir, sur le sol, le cheval dont les pieds étaient munis de ces fers, bien que ceux-ci s'opposassent le plus souvent à l'appui de la fourchette.

Une semblable ferrure n'eût pas eu sa raison d'être dans le midi de la Gaule, en Italie, en Espagne.

Elle eût pu, au contraire, convenir au pied du cheval des régions du nord, là où la présence de la neige sur le sol se prolonge chaque année pendant de longs mois.

Comme particularité observée chez un grand nombre de ces fers nous signalerons leur parfaite conservation,

leur teinte noire, le peu de prise que l'oxydation a eu sur eux. Peut-être y a-t-il là des éléments spéciaux qui sont de nature à jeter quelques lueurs sur leur origine?

Cependant ce serait une erreur de croire que les fers ondulés que renferment les collections appartiennent tous à la période celtique et à la période gallo-romaine. Il y a à ce fait presque général des exceptions qu'il est bon de signaler.

Nous devons à l'obligeance de M. le Conservateur du musée de Laval la note suivante relative à un fer de cheval à bord externe ondulé : « Le musée de Laval possède des fragments d'armes trouvés dans la Mayenne en 1863, avec les restes d'un homme d'armes anglais. Les ossements étaient encore en place dans l'armure qui était entourée des ossements et des débris du harnachement du cheval. Un des fers du cheval a été recueilli et déposé au musée. Ces objets datent vraisemblablement du commencement du XV^e^ siècle et appartenaient sans doute à un guerrier anglais (écuyer) qui se noya en voulant traverser la Mayenne lors de la reprise de Laval par les chevaliers manceaux, le 25 septembre 1429. »

Enfin M. Fleming a remarqué aux environs de Pékin, que les fers appliqués aux pieds des chevaux sont ondulés à leur bord externe et ressemblent aux fers celtiques. — Singulière coïncidence que celle qui nous fait retrouver en Asie, chez un peuple figé dans la tradition et non loin du berceau des Celtes, le fer ondulé et d'origine celtique.

Nous devons mentionner encore un fer qu'on trouve parfois dans l'est de la France, en Suisse, sur les bords du Rhin : le fer Burgunde, celui-ci est large, non ondulé, ses branches se rétrécissent graduellement jus-

qu'aux talons qui sont relativement étroits et épais. Ce fer est creusé d'une rainure au fond de laquelle sont les trous destinés au passage des clous. Le fer Burgunde aurait-il servi de modèle aux fers à rainure actuellement employés en Europe ?

TROISIÈME PARTIE

NOTICE

SUR LA

Ferrure du Cheval au Moyen-Age jusqu'à nos jours.

Deuxième partie de la conférence faite le 8 *août* 1889, *par M. AUREGGIO, vétérinaire en premier au* 11e *régiment d'artillerie, à la Commission des Antiquités et des Arts du département de Seine-et-Oise, à l'exposition du Ministère de la Guerre, Esplanade des Invalides.*

Au moyen âge, la ferrure entre dans une voie de réformes complètes, son importance était considérable au point de vue militaire, notamment à une des plus mémorables époques de l'histoire, l'invasion de l'Angleterre par Guillaume le Conquérant (1066). Les peuples barbares, tels que les Suèves et les Burgundes, d'origine germanique, qui envahirent l'empire romain, avaient leurs che-

vaux ferrés (nos 129 et 130 du catalogue de l'exposition rétrospective de la ferrure du cheval).

Les Francs ne semblent avoir employé la ferrure pour leurs petits chevaux qu'à la suite de leurs rapports avec les Gallo-Romains. Le plus ancien fer de l'époque mérovingienne, qui ait une date positive, a été découvert par le fils du médecin Chifflet, en 1665, à Tournay, dans le tombeau de Childéric, roi de France, mort en 481.

Les fers du moyen âge, surtout ceux de l'époque où les armures furent augmentées d'épaisseur pour résister aux projectiles des armes à feu, étaient d'un poids considérable et dépassaient parfois 1 kilogr.; les étampures sont rectangulaires et les bords ondulés existent encore; les éponges portent de forts crampons et la pince en pointe est légèrement relevée.

La ferrure était en rapport avec le poids, la charge, la corpulence et la grande taille des chevaux de guerre.

L'école de maréchalerie de Saumur a envoyé à l'exposition rétrospective 5 fers du moyen âge trouvés sur le champ de bataille de Crécy (1346), et le musée d'Auxerre a fourni des fers trouvés sur les champs de bataille de Patay, 1428, et de Crévant, 1423.

A l'époque gallo-romaine, la ferrure était pratiquée par des Gaulois esclaves ou affranchis; mais, par suite du rôle considérable que la cavalerie ne tarda pas à jouer dans les combats, la position du maréchal grandit en importance. Le nom de maréchal était donné à de hauts fonctionnaires de la Cour. On a vu, écrit l'hippiatre Solleysel en 1664, « des rois savoir forger un fer, et il est « peu de personnes de qualité qui ne sachent brocher « des clous pour s'en servir dans la nécessité ».

Il faut arriver jusqu'au XVIe siècle pour trouver les premiers éléments de l'enseignement de la maréchalerie;

les écuyers italiens, les premiers, cherchèrent à établir les règles de la bonne ferrure. Le savant écuyer italien Fiaschi a publié, en 1539, son traité de bien emboucher, manier et *ferrer* les chevaux.

L'école de maréchalerie de Saumur a envoyé à l'exposition rétrospective de curieux spécimens des ferrures dus au maître italien Fiaschi, nos 137, 139, 140.

Les autres maîtres italiens à citer sont Laurentius, Rusius, Carlo Ruini, Brambilla.

MAITRES FRANÇAIS. — La ferrure devient raisonnée, scientifique aux XVIIe et XVIIIe siècles, avec les écuyers maîtres français Solleysel, Garsault (n° 148), de la Guérinière (n° 141), les deux Lafosse, Bourgelat.

Lafosse père, maréchal des petites écuries du roi Louis XV, publie en 1736 son traité de ferrure ; il fait porter sur le terrain la fourchette et les talons en employant le fer à croissant (n° 145). Cette ferrure a été plus tard plus ou moins imitée par Perrier, Watrin, Poret (203 à 205).

Bourgelat. Ecuyer, fondateur des écoles vétérinaires, fit paraître, en 1771, son essai théorique et pratique sur la ferrure avec une étude sur les aplombs et la secrétion cornée (nos 149, 150, 151). Ce traité contenait quelques idées erronées. Chabert (153), Gohier, Jauze, de 1814 à 1818, ont copié Bourgelat.

Riquet. En 1841, la ferrure podométrique de Riquet remplaçant la ferrure à chaud par la ferrure à froid a fait grand bruit ; adoptée en 1845 pour l'armée, elle a été justement supprimée en 1854 (nos 188 à 196).

Au XIXe siècle, les vétérinaires français font subir de nouveaux changements à la ferrure en y apportant des modifications plus ou moins durables ; mais, à cette époque, c'est à un maître français *H. Bouley*, qu'est dû

le travail le plus complet sur la physiologie du pied du cheval.

Nombre de ses élèves sont devenus des maîtres à leur tour, et l'armée en compte plusieurs qui ont également fourni de très remarquables travaux sur la ferrure du cheval. L'art de la ferrure est très en honneur parmi les vétérinaires de notre armée; — l'école de maréchalerie de Saumur et les corps de troupes à cheval initient tous les ans à cet art de nombreux ouvriers militaires. M. le vétérinaire principal de 1re classe, Barthes, professeur de maréchalerie pendant sept ans à Saumur, a inculqué pendant cette longue période aux aides vétérinaires et maréchaux les excellents principes de la ferrure du cheval de guerre, inspiré par les travaux de Henry Bouley.

M. Dangel, depuis 1881, en remplacement de M. Barthes, est chargé de ce cours important.

Citons également, parmi les vétérinaires civils : M. Charlier, dont la ferrure périplantaire jouit à juste titre d'une grande réputation.

Maîtres anglais. — Osmer, James Clark, Coleman, Moorcroft, Bracy-Clark, Goodwin, Fleming ont fait d'importants travaux sur la ferrure, l'anatomie et la physiologie du pied.

La ferrure anglaise à rainure diffère de la ferrure française par l'ajusture. Presque toutes les armées en Europe ont adopté la ferrure anglaise, qui a tant d'analogie avec la ferrure des Burgundes, peuples de l'ancienne Germanie.

Ferrure a la mécanique. — La fabrication des fers à la mécanique est appelée à se substituer aux fers forgés à la main, surtout pour l'armée, quand le service

de trois ans ne permettra plus de dresser dans les corps des ouvriers suffisamment habiles forgeurs.

FERRURES A GLACE ET FERRURES EXCEPTIONNELLES. — Après la ferrure physiologique, viennent les différentes ferrures pathologiques.

On est frappé du nombre et de la variété des procédés imaginés pour combattre le resserrement des talons et l'encastelure, cette terrible déformation du sabot, conséquence inévitable des mauvaises ferrures qui mettent obstacle à l'élasticité naturelle de la boîte cornée.

Vient ensuite la multiplicité des ferrures contre les glissades sur les pavés, l'asphalte, etc. : fers raînés, mamelonnés, dentelés de toutes façons, à crampons plus ou moins nombreux, garnis ou non de caoutchouc.

Puis viennent *les ferrures à glace*, étude si intéressante pour l'armée.

Si le problème de la ferrure à glace a été résolu pour le cheval faisant le service civil, il n'en est pas de même pour le cheval de l'armée.

A plusieurs reprises déjà, on a cru tenir la solution, et chaque fois elle a échappé ; il y manque toujours quelque chose. Tout le monde aujourd'hui est d'accord pour renoncer, dans nos climats, aux crampons fixes. Les nombreux inventeurs ont beau s'ingénier à trouver des chevilles, des crampons, des clous, des vis mobiles; ils ne répondent pas encore à tous les *desiderata*.

Là encore, il y a de nombreux progrès à réaliser et si intéressants que soient les modèles qui évoluent autour de la ferrure imaginée par M. Delpérier, vétérinaire français, qui a eu l'heureuse idée de placer dans des étampures *ad hoc* des clous ou crampons mobiles ne pénétrant pas dans le sabot, il est probable qu'ici encore ce sera la fabrication mécanique, qui, par sa précision,

saura surmonter toutes les difficultés. Quoi qu'il en soit, espérons que l'étude comparée de tous les systèmes exposés suggérera bientôt à un esprit inventif la solution si impatiemment attendue par tous les corps de troupe à cheval.

M. Aureggio a fait depuis dix ans d'intéressants travaux sur les ferrures à glace, clous rivés, chevilles mobiles et crampons vissés, étudié comparativement dans les armées. Il a amélioré un grand nombre de systèmes et présenté à l'exposition des types avec outillage qui se trouvent dans les travaux ci-joints, publiés dans les journaux militaires de 1880 à 1889, etc., que l'auteur m'a chargé d'offrir à la Commission des Antiquités et des Arts de Seine-et-Oise.

La ferrure à glace adoptée le 26 octobre 1889 pour la cavalerie française est un crampon à vis conique, à tête carrée sans épaulement, imaginé par M. Aureggio. Pour le fixer et le retirer, M. Aureggio a proposé un couteau nécessaire de ferrure à glace, modèle exposé avec le n° 794, par M. le général de Gallifet, et, mieux, l'étrier modifié comme suit : « La semelle présente un évidement « rectangulaire s'emboîtant sur la tête du crampon à « vis. »

Terminons en citant les différentes ferrures étrangères turques, arabes, maures, etc... qui sont des types vraiment remarquables, ainsi que la ferrure du Cayor (Sénégal) et les outils envoyés par le vétérinaire Dupuy, des spahis sénégalais.

Les indigènes du Cayor et de nos principales possessions sénégalaises percent le trajet du clou dans la paroi à l'aide d'une sorte de vilbrequin primitif, introduisent ensuite leur clou, qui a une double lame et rabattent

enfin sur la paroi les deux parties de la lame dans des directions opposées.

Il est impossible de décrire en quelques lignes cette exposition si intéressante. Mais nous devons adresser toutes nos félicitations aux organisateurs MM. Barthes, Aureggio, Comeny, qui ont su rassembler des collections qui intéressent vivement tous ceux qui s'occupent des questions relatives au cheval.

LETTRE DE MONSIEUR LE MINISTRE DE LA GUERRE A L'AUTEUR

Depuis la présentation des dessins que nous avons offerts à titre gracieux à Monsieur le Ministre de la Guerre, et la lecture qui a été faite à la Commission des Antiquités et des Arts, présidée par M. Bargeton, Préfet du département de Seine-et-Oise, du compte-rendu de la conférence faite à l'exposition rétrospective de la ferrure du cheval, nous avons reçu de Monsieur le Ministre de la Guerre une lettre de remerciements et de félicitation : cette lettre faisant honneur non seulement à celui qui en est l'objet, mais à tous les membres de la commission, dont il fait partie, nous avons pensé que son impression compléterait heureusement la fin du compte rendu de cette conférence qui mentionne notre hommage à Monsieur le Ministre.

Ministère de la Guerre

Paris, le 20 *Janvier* 1890.

LE MINISTRE DE LA GUERRE,

à M. Gavin, Inspecteur Principal du Service des Eaux de Versailles, en retraite, Membre de la Commission

des Antiquités et des Arts du département de Seine-et-Oise.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous exprimer toute ma satisfaction et mes remerciements pour l'envoi des deux aquarelles que vous avez bien voulu m'adresser à titre gracieux.

Je dois ajouter toutes mes félicitations à l'artiste qui a reproduit avec un talent si remarquable les spécimens fort curieux de ferrures et d'instruments de maréchalerie de l'époque Celte et Gallo-Romaine.

Je donne des ordres pour que ces deux aquarelles soient envoyées à l'Ecole de Saumur et qu'elles y occupent une place digne d'elles.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé :

DE FREYCINET.

DU
SYSTÈME DENTAIRE
CHEZ L'HOMME

Par M. Maurion de Larroche

Il est peu de sujets en médecine sur lesquels on ait tant écrit que sur les dents : Mais est-ce à dire que tout soit connu à cet égard : est-ce à dire que la matière ait été épuisée et qu'il ne reste plus rien à faire, nullement.

Répéter, avec Béclard, que les dents sont des ostéites implantés dans les alvéoles de l'une et de l'autre mâchoire, c'est trop rester circonscrit dans le cercle de l'anatomie humaine, c'est donner cours à une définition qui ne saurait s'appliquer à beaucoup de dents de certains animaux, les dents palatinées et pharyngiennes des poissons par exemple.

D'un autre côté, dire avec les zootomistes les plus modernes, que les dents sont des parties résistantes placées à l'entrée ou près de l'entrée du tube digestif, et destinées à saisir et à broyer les aliments, c'est confondre les dents des parties qui n'ont avec elles que des analogies peut-être fort éloignées, la plupart des dents des animaux invertébrés.

J'aime mieux adopter la définition de Cuvier et j'appellerai les dents, des instruments mécaniques plus durs que les os, placés, dans les animaux vertébrés, à l'entrée du canal alimentaire, pour saisir et diviser les substances nutritives, ou pour servir de moyen d'attaque ou de défense.

Les dents étant une production du système tégumentaire interne, se composent de deux parties bien distinctes, la partie secrétante ou follicule et la partie secrétée du follicule qui est ossiforme, pour cette raison on lui a donné le nom d'ostéite, cette partie a le plus généralement la forme d'un cône creux plus ou moins simple, libre par sa base et adhérent par son sommet.

Sa surface extérieure est nettement divisée en trois parties, la couronne, le collet et la racine; à l'intérieur, l'ostéite dentaire est creusée d'une cavité située au niveau du collet et jusqu'au centre de la couronne. Cette cavité présente à peu près la forme de la dent dans laquelle on l'examine; fermée du côté de la couronne, elle se prolonge en se rétrécissant de plus en plus vers le sommet de la racine où elle s'ouvre à l'extérieur au moyen d'une ouverture qui donne passage aux vaisseaux et aux nerfs qui viennent s'épanouir à la chambre centrale située au milieu de la couronne pour former la pulpe dentaire dont la vitalité assure la conservation de la dent.

Dans l'économie de l'homme, les dents jouent un rôle d'une importance très grande. Elles concourent à former une barrière qui retient la salive dans l'intérieur de la bouche, elles agissent dans la préhension, dans la mastication des aliments, dans la prononciation, enfin elles peuvent, jusqu'à un certain point, être un moyen de défense et d'attaque.

Les relations des aliments avec les dents sont de deux sortes, nutritives et mécaniques. La nutrition intéresse leur développement et leur maintien, le mécanisme se rattache à leur exercice normal; il sert à établir l'équilibre entre les besoins et la satisfaction de leur énergie nutritive, l'homme a toujours eu besoin de nourriture, mais elle lui a demandé une plus ou moins grande mastication, l'homme n'est pas par tradition un carnivore, car il possède des petites molaires, trois grosses molaires que n'ont pas les véritables carnivores, ce qui montre qu'il est omnivore, car ses dents ont des points de contact avec celles de tous les vertébrés inférieurs pourvus d'une armature dentaire qui saisit, coupe, déchire, retient et broie, il a toujours pu s'accommoder de ce qu'il avait à sa portée, et plus les obstacles sont grands, plus sa force se développe pour les vaincre; c'est ce qui explique l'os molaire puissant et les muscles de mastication vigoureux dont est doué le sauvage.

Toutes les dents peuvent être employées à la préhension des substances solides, mais, le plus souvent, ce sont les incisives qui sont chargées de ce soin; ces dents sont disposées pour cette fin, car elles sont tranchantes à leur extrémité libre et se croisent, de manière à agir comme des branches de ciseaux.

Mais, d'un autre côté, placées à l'extrémité du levier des mâchoires, elles sont assez mal disposées pour presser avec force les corps qui leur sont opposés : aussi, lorsque ceux-ci doivent offrir une très grande résistance à la section, est-il nécessaire de les présenter aux incisives sous un petit volume, afin de ne pas avoir un grand écartement de la mâchoire inférieure, circonstance dans laquelle les muscles élévateurs de celle-ci, dirigées plus obliquement, n'auraient aucune force.

Les dents canines sont plus propres à déchirer les aliments qu'à les couper, et la longueur de leurs racines leur permet de résister avec une grande énergie. Le secours des molaires n'est invoqué que dans les cas où l'on veut faire concourir à la préhension la main, d'une part, et les muscles extenseurs de la tête, de l'autre. Ces dents, au reste, sont aussi bien disposées pour exercer une forte pression qu'elles le sont mal pour trancher ou pour déchirer; mais, pour la mastication, elles réunissent les conditions les plus avantageuses pour écraser et réduire en parcelles très fines les substances qui leur sont soumises, leur couronne est large à son sommet et munie de quelques inégalités qui alternent d'une mâchoire à l'autre, de sorte qu'elles peuvent retenir longtemps les substances sur leur surface, de manière à en mieux assurer la trituration. Si l'on ajoute enfin que les molaires sont pourvues d'une racine souvent subdivisée en plusieurs branches reçues dans des alvéoles particulières, on conclura que tout, chez elles, a été calculé pour en faire des instruments très parfaits de mastication.

Non seulement la nature a pris les précautions les plus heureuses dans l'arrangement des dents pour le but qu'elle se proposait, mais encore elle a établi l'harmonie la plus parfaite entre les efforts exercés par la mâchoire inférieure et la résistance que leur oppose la mâchoire supérieure. Au niveau des dents incisives supérieures qui ne supportent jamais que des efforts peu considérables de la part de leurs congénères inférieures, l'arcade alvéolaire n'avait pas besoin d'être beaucoup soutenue : aussi répond-elle à l'ouverture antérieure des cavités nasales. Au niveau des dents canines, qui devaient dans quelques cas être fortement ébranlées et qui

sont aux animaux carnivores d'une si grande utilité pour déchirer leur proie, le bord alvéolaire a été solidement appuyé contre l'apophyse orbitaire externe de l'os frontal. Enfin en arrière, au niveau des dents molaires qui font presque tous les frais de la mastication et qui devaient être pressées par la mâchoire inférieure avec une grande force, la nature a doublement arcbouté le bord alvéolaire supérieur contre la base du crâne, par l'intermédiaire des muscles zygomatiques et ptérygoïdiens.

Les précautions que la nature a prises pour rendre plus parfaite l'action des dents sur les substances alimentaires n'ont rien d'exagéré si nous faisons remarquer que c'est à la condition de passer à plusieurs reprises sous les dents molaires que les aliments peuvent être modifiés d'une manière suffisante pendant l'acte de la mastication, et qu'ainsi les mouvements des lèvres et de la langue doivent se combiner avec ceux de la mâchoire inférieure pour reporter entre les dents les aliments qui leur échappent sans cesse et qui pourraient se soustraire à leur action: ces précautions sont nombreuses sans doute, mais elles n'ont rien d'exagéré. Pour les justifier, il suffirait de montrer l'influence masticatoire sur la digestion. Lorsque les dents manquent en nombre, ou lorsqu'elles ne continuent pas assez longtemps la mastication, la chymification se fait difficilement; l'estomac, irrité par des aliments trop réfractaires, parce qu'ils ne sont pas assez divisés, souffre, s'enflamme, des accidents se développent. Les vieillards qui ont perdu leurs dents sont obligés d'adopter un régime particulier sous peine d'éprouver de graves accidents.

Les dents servent aussi à autre chose qu'à manger.

Elles ont un rôle à remplir au point de vue vocal, oral et esthétique; l'artiste chanteur sait quels services elles lui rendent dans sa profession; l'orateur, le professeur seraient dans un cruel embarras si elles lui manquaient.

Les dents antérieures n'agissent pas seulement dans la prononciation, en conservant à celles-ci sa netteté et sa précision, elles empêchent, en outre, l'expulsion continuelle de la salive pendant la conversation, de sorte que, dans certains cas, l'usage des dents artificielles ne doit pas être considéré comme une affaire de luxe ou de coquetterie.

Enfin les dents sont susceptibles de recevoir certaines impressions et de les transmettre au cerveau; le froid et le chaud, à un certain degré, les affectent désagréablement; elles nous font connaître, jusqu'à un certain point, les qualités des corps qui sont mis accidentellement en contact avec elles. Ces phénomènes de sensibilité sont rapportés à son follicule, c'est à sa papille et au nerf qui s'y distribue. La dent proprement dite n'a été qu'un moyen d'excitation du nerf qui a reçu et transmis les impressions au cerveau.

Les dents n'exercent pas seulement une action sur les organes, elles sont aussi influencées à leur tour par eux. Les lèvres, les joues, la langue concourent à donner aux dents la direction qui leur est propre, les dents se dirigent en dehors, tandis qu'elles s'inclinent en dedans lorsque la langue est enlevée ou diminuée de volume, on peut donc dire que les dents sont placées naturellement entre deux forces qui les sollicitent d'une manière opposée, l'une de dehors en dedans, l'autre en un sens contraire, et que de leur équilibre résulte en partie la direction sensiblement verticale que ces organes ont chez nous.

Les organes salivaires, la membrane muqueuse buccale, exercent aussi leur part d'influence sur les dents, par l'intermédiaire des produits de leurs secrétions particulières ; ces produits pénètrent les dents, restent même adhérents à leur surface et empêchent qu'elles ne soient trop attaquables par l'eau et les acides.

Versailles, le 20 octobre 1888.

MAURION DE LARROCHE.

DU ROLE

DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE

ET DES PHOSPHATES DANS LES VÉGÉTAUX

Par M. Eugène REMILLY

VICE-SECRÉTAIRE DE LA SOCIÉTÉ.

L'acide phosphorique et les phosphates jouent un rôle important dans la nutrition des végétaux et dans celle des animaux. Depuis un certain temps, leur action a donné lieu à des recherches et à des travaux importants ; leurs applications sous des formes diverses sont l'occasion de discussions d'un haut intérêt qui m'ont porté à résumer ce qu'il fallait penser de l'action physiologique dans le règne végétal de l'acide phosphorique et de ses composés.

Mais avant tout qu'est-ce que l'acide phosphorique ? où le trouve-t-on ? et d'où est-il extrait ?

En chimie, nous voyons que l'acide phosphorique lorsqu'il est anhydre est un corps blanc, solide, très avide d'eau ; il se combine avec elle en trois proportions et forme ainsi autant d'acides différents, qui ont reçu les noms suivants :

Acide métaphosphorique contenant l'équivalent d'eau. . . . . PhO^5, HO

Acide pyrophosphorique contenant 2 équivalents d'eau. . . . . PhO^5, 2HO

Acide phosphorique ordinaire contenant 3 équivalents d'eau. . . . . PhO^5, 3HO

C'est un corps facilement décomposable par le charbon à la chaleur rouge, il donne alors du phosphore et de l'oxyde de carbone.

Pour le préparer anhydre, on brûle du phosphore dans de l'oxygène ou dans de l'air sec ; et pour l'avoir hydraté, on se sert du phosphore et l'acide azotique étendu d'eau.

L'acide phosphorique s'unit aux métaux pour former des phosphates de fer, d'alumine, de potasse et de chaux ; c'est ce dernier à l'état tribasique, dont nous nous occuperons spécialement.

Le phosphate de chaux (PhO^5, 3CaO) se trouve surtout dans le sol à l'état de phosphate naturel et dans les os des animaux.

Le phosphate de chaux naturel se rencontre en Europe dans un grand nombre de localités à l'état de nodules dans les terrains calcaires de formation crétacé et jurassique en France, en Espagne, en Hongrie, en Bohême, en Angleterre et en Allemagne.

C'est en 1818, pour la première fois, que M. Berthier a signalé l'existence du phosphate de chaux sous forme de nodules, c'est-à-dire à l'état minéral. MM. Nesbit et Morris en découvrirent plus tard de nombreux gisements en France. En 1856, MM. de Molon et Thurneyssen ont fait connaître que ces coprolithes forment en France des gisements nombreux, inépuisables et faciles

à exploiter dans trente-neuf départements formant le bassin parisien.

Tout dernièrement, à Beauval (Somme), un ingénieur a découvert sur une partie de l'emplacement de ce village une mine de phosphate de chaux d'une pureté exceptionnelle, dont les habitants extrayaient précédemment les pierres pour construire leurs maisons et leurs murs. Pour ne citer qu'un exemple de la valeur du gisement, une propriété qui avait coûté 14,000 francs a été vendue au prix de 900,000 francs.

Les différents minéraux contenant du phosphate de chaux naturel sont : l'Apathite qui en renferme de 81 à 90 p. 100 ; la Phosphorite qu'on a découvert en quantité pour ainsi dire indéfinie dans l'Estramadure et dans d'autres parties de l'Espagne ; on l'a signalé encore quoiqu'en moins grande abondance dans la Hesse-Bavière, dans le Jura et aussi en Amérique, au Canada ; cette roche fournit de 50 à 90 p. 100 de phosphate de chaux.

Nous pouvons citer encore la Sombrerite, le Guano et les coprolithes comme en renfermant des quantités variables ; sans compter les gisements d'os fossiles.

Pour rendre le phosphate de chaux naturel propre à l'agriculture, on le pulvérise, et on l'emploie de 500 à 1,000 kilogrammes par hectare sur les terres argileuses, argilo-siliceuses, schisteuses et granitiques. On le répand à la main et à la volée avant ou après la semence. On le mêle bien au sol au moyen d'un hersage.

On peut aussi le mélanger au fumier d'écurie, de vacherie ou de bergerie. Ainsi employé, il augmente la proportion de phosphate de chaux contenu dans ces engrais et il accroît par conséquent leur valeur fertilisante.

Le phosphate de chaux provenant des os est un engrais très ancien. Suivant Eckberg, les Chinois brûlent les ossements qu'ils peuvent rassembler et en utilisent les cendres avec celles des végétaux.

On s'en sert depuis fort longtemps dans les environs de Gênes à l'état naturel dans la culture de l'olivier et de l'oranger.

En 1775, le colonel Saint-Léger les expérimenta pour la première fois à Wormsworth, dans le Yorkshire, en Angleterre. En Allemagne, c'est Friderich Krapp qui tenta le premier, en 1802, de substituer les os pilés au fumier.

En France, ce n'est que d'une époque assez récente que l'on emploie en agriculture les os pilés.

Nous nous permettrons de donner la quantité moyenne des os, d'après une analyse faite par M. Chevreul, sur des cendres d'os provenant d'un bœuf.

Phosphate de chaux.	85, 90
Carbonate de chaux.	5, 70
Phosphate de magnésie. . . .	3, 10
Sels alcalins	5, 30
Total. . . .	100, 00

Les os peuvent donc être un engrais très utile aux agriculteurs, puisqu'ils contiennent presque 86 p. 100 de phosphate de chaux.

Pour les employer, on les broie, on les réduit en poudre et on les répand sur le sol seuls ou en même temps que la semence, au moyen d'un semoir.

Le noir animal a été employé depuis l'observation faite en 1811 par M. Figuier, professeur à l'école de pharmacie de Montpellier, qui démontra la supériorité

prononcée du charbon d'os ou noir animal sur les charbons de bois dans la décoloration des sirops.

Tout le monde se souvient sans doute qu'après les grandes guerres de la République et du premier Empire, des compagnies anglaises cherchèrent à exploiter en Europe les principaux champs de bataille pour faire de leur produit des fabriques de noir animal ou d'engrais fertilisants. *Sic transit gloria mundi.*

Le noir animal contient environ 63 p. 100 de phosphate de chaux.

Il ne convient pas à toutes les terres. On ne doit l'employer que sur les terrains humides, les sols argileux, argilo-siliceux et schisteux.

On l'emploie avec succès dans la culture des céréales, du sarrasin, du lin, des choux, des betteraves, du colza.

Depuis plusieurs années on se sert de l'acide phosphorique tiré des scories phosphatées provenant de la fabrication de l'acier. Depuis le développement considérable des aciers, on est parvenu à enlever aux minerais et à la fonte qui en dérive le soufre et le phosphore qui les rendaient impropres à la fabrication de l'acier de bonne qualité. Cette découverte métallurgique est due à MM. Thomas et Gilchrist. Le but à atteindre était d'enlever le phosphore qui s'accumulait dans la fonte, de le faire passer dans la scorie et d'obtenir de l'acier à l'aide des fontes phosphoreuses. C'est par l'addition à la fonte, de chaux et de magnésie en grand excès, soit dans le four Martin-Siemens, soit dans le convertisseur Bessemer qu'on a condensé dans la scorie le phosphate de la fonte et obtenu de l'acier de bonne qualité.

La quantité d'acide phosphorique provenant de la scorie varie de 7 à 20 p. 100. Les matières utiles dans ces scories sont : l'acide phosphorique, la chaux et la magné-

sie; elles coûtent sur place environ 0 fr. 15 à 0. fr. 20 le kilogramme.

Le phosphate de chaux dont nous nous sommes occupés jusqu'à présent est le phosphate de chaux monobasique PhO^5, CaO; maintenant nous allons voir les autres phosphates.

Le phosphate de chaux dit phosphate de chaux précipité PhO^5, 2CaO, est du phosphate de chaux minéral ou provenant des os, qui a été d'abord précipité par l'acide sulfurique et que l'on a de nouveau rendu insoluble en le traitant par du lait de chaux. A l'état de phosphate à deux équivalents de base, il reste soluble lorsqu'il est récemment préparé et qu'il n'a pas été desséché à trop haute température dans un réactif particulier, le citrate d'ammoniaque.

Pour l'employer il faut donc s'en servir aussitôt qu'il a été préparé, sans quoi il redevient au bout d'un certain temps monobasique.

Le phosphate acide de chaux ou superphosphate de chaux a été découvert par M. Richmond, en 1842. Ce dernier eut l'idée de réduire les os en poudre en les soumettant à l'action de l'acide sulfurique. Cet engrais pulvérulent comparé aux engrais phosphatés se montra si efficace qu'on jugea utile, à dater de cette époque, de le fabriquer en grand pour doter l'agriculture d'un engrais plus puissant que la poudre d'os et le noir animal.

Pour le préparer, on introduit le phosphate de chaux naturel ou les os réduits en poudre fine dans un cylindre en bois armé intérieurement de spatules destinées à remuer l'engrais pendant le temps de sa fabrication; puis on ajoute de l'acide sulfurique et de l'eau. Quand ces trois substances ont été introduites dans le cylindre, on met ce dernier en mouvement. L'acide sulfurique agissant en

proportion considérable sur le phosphate tribasique de chaux lui enlève deux équivalents de chaux pour le transformer en phosphate acide de chaux, d'où l'équation suivante :

$$PhO^5, CaO + 5O^5, HO = CaO, 5O^3 + PhO^5, CaO, 2HO$$

Phos. tribas. de chaux ac. sulfur. — Sulfate de chaux — Phos. acide de chaux

Le sulfate de chaux est insoluble, le phosphate acide est soluble, on peut les séparer par décantation.

La quantité de superphosphate à employer est de 500 kilogrammes par hectare.

On le répand à la main avant ou après la semaille.

Le superphosphate de chaux est principalement employé dans la culture des crucifères, du froment. On le répand au moment des semailles sur les terres qui contiennent des matières organiques.

Telles sont les différentes sources d'où l'on tire l'acide phosphorique et les différents moyens de l'employer pour augmenter la puissance de la végétation.

Le principe de l'absorption du phosphate de chaux insoluble ne saurait être contesté, il est lent, mais il est dû à la transformation tricalcique en phosphate monobasique, par l'addition ménagée d'acides organiques minéraux d'où l'absorption lente de ces phosphates dans les animaux et dans les végétaux.

Si, en effet, on analyse un végétal, on trouve d'un côté le ligneux, c'est-à-dire le charbon, et de l'autre la matière azotée.

De quel côté sont les phosphates? L'incinération nous l'apprend. Les cendres ne renferment que des traces de phosphates.

La matière azotée, au contraire, contient presque tous les phosphates de la plante.

Ainsi, dès 1856, Corenwinder constatait qu'en enlevant

par un réactif la matière azotée des plantes, on leur enlevait en même temps tous les phosphates qui circulaient pour concourir à des phénomènes d'un ordre plus élevé.

« La feuille d'un arbre, avait déjà dit de Saussure, contient toujours des cendres chargées plus de phosphates terreux en sortant de son bouton que dans les époques postérieures. »

Plus récemment, M. Garreau a constaté que les centres des axes et des jeunes feuilles des bourgeons sont riches en phosphates; au contraire, les tiges herbacées, après la maturation des grains, donnent des cendres qui n'en renferment plus que de faibles proportions.

C'est que, quand un organe végétal est en voie de formation et de développement, l'analyse y constate une accumulation de phosphate et de matières azotées. C'est là un point de physiologie important à noter.

M. Boussingault, d'ailleurs, avait signalé depuis longtemps la solidarité qui existe entre la matière azotée et l'acide phosphorique dans les végétaux. Dans son traité d'Economie rurale il dit textuellement : « Les substances alimentaires les plus azotées sont aussi les plus riches en phosphates, ce qui semble indiquer que, dans les produits de l'organisation végétale, les phosphates appartiennent aux principes azotés et qu'ils les suivent dans l'organisation des animaux. »

Un peu plus tard M. Mayer formulait ainsi ses recherches sur le même sujet : « Il existe une relation remarquable entre les matières albuminoïdes ou azotées et l'acide phosphorique que renferment les graines. A une augmentation dans la proportion d'acide phosphorique correspond une augmentation dans les matières albuminoïdes. On peut admettre, ajoute-t-il, que la formation

des matières albuminoïdes dans les graines est subordonnée à l'existence de phosphates. »

Enfin M. Georges Ville a démontré qu'une plante, le blé, par exemple, peut germer et se développer dans un sol privé de phosphate, mais qu'elle ne peut produire de graines. La semence confiée à ce sol germe, et la jeune plante s'accroît en hauteur, mais bientôt cette végétation s'arrête, lorsque tout le phosphate apporté par la graine se trouve épuisé.

L'acide phosphorique qui entre dans la composition des végétaux ne fait donc pas partie de leur squelette, il accompagne la matière azotée, il se montre en plus grande quantité dans les parties en voie de formation, et c'est dans la graine qu'il atteint son maximum de concentration.

C'est à ces faits que les phosphates doivent toute leur importance dans la vie des végétaux et c'est ce que nous désirions bien établir.

Maintenant, au point de vue pratique, dans quel cas est-il préférable d'employer les phosphates naturels, les phosphates précipités et les superphosphates ?

Les phosphates de chaux naturels, répandus en poudre fine et soigneusement mélangés à la terre, sont utiles dans certaines terres acides, fraîchement défrichées, dont les réactions peuvent les rendre solubles. Dans les sels riches en matières organiques, et dans les terres pauvres en calcaires, on peut encore leur donner la préférence, surtout parce que les phosphates naturels en poudre ont une valeur commerciale moindre que les deux autres.

Quant aux phosphates précipités, depuis qu'on a démontré qu'ils deviennent seulement solubles quand ils ont séjourné dans un sol acide, ils rentrent dans la caté-

gorie des phosphates naturels, à moins qu'ils ne soient employés au moment de la fabrication, parce qu'alors ils sont solubles, comme nous l'avons expliqué.

Il est donc plus simple d'employer de préférence les superphosphates, et c'est à cette pratique que se rangent de plus en plus les agriculteurs, parce que ces superphosphates apportent une réelle richesse étrangère au sol, et cela rapidement, quoique la dépense soit supérieure. Les superphosphates unis à des substances azotées et surtout au nitrate de soude, sont, en effet, la base des engrais *de la Culture intensive*. Ils donnent des résultats vraiment merveilleux, quand on songe à ceux qui ont été constatés surtout sur les champs d'expérience de Vincennes. Aussi sont-ils de plus en plus réclamés à l'industrie par les cultivateurs et par les syndicats agricoles qui se constituent de toutes parts, pour augmenter le rendement des récoltes, et par conséquent la richesse de la France.

ÉTUDE

SUR

LA DILATATION DES MÉTAUX

ET PRÉSENTATION D'UN

NOUVEAU THERMOMÈTRE A LAME BI-MÉTALLIQUE

Par M. BAUDRAN fils.

Les impressions que la chaleur produit sur nos organes nous apprennent qu'elle a des degrés différents, nous remarquons aussi qu'elle dilate les corps d'autant qu'elle nous semble plus intense, et que ces corps dilatés reprennent leur volume primitif à mesure qu'ils perdent la chaleur qu'ils avaient reçue ; nous jugeons donc par là que la dilatation des corps peut nous fournir des moyens précis pour mesurer les divers degrés de chaleur ou les diverses températures.

Tous les instruments construits et employés à cet usage s'appellent, ainsi qu'on le sait, des thermomètres (ces derniers étant connus de tout le monde, je n'ai donc pas à donner ici leur description), il me suffira de rappeler qu'il en existe de deux sortes, et dont la

construction est basée sur deux lois : les premiers, sur la dilatation des liquides ; les seconds (et ils sont moins nombreux et moins en usage), sur la dilatation des solides.

Je me propose donc, Messieurs, de vous présenter et de vous décrire, ce soir, un nouveau thermomètre de mon invention, et basé sur ce dernier principe, et auquel j'ai donné le nom de *thermomètre à lame bimétallique*, mais avant, nous jeterons un rapide coup d'œil rétrospectif sur les appareils de ce genre, et sur les phénomènes qui ont donné lieu à leur invention.

L'expérience nous montre que la chaleur, en pénétrant dans les corps, a pour premier effet : 1° d'en écarter les molécules, c'est-à-dire de les dilater ; 2° la force de chaleur augmentant, les corps changent d'état, c'est-à-dire passent de l'état solide à l'état liquide, et de celui-ci à l'état aériforme ; 3° enfin, la force continuant à s'accroître, les corps sont dissociés ou séparés, c'est-à-dire que leurs éléments n'obéissant plus à aucune affinité, il y a décomposition.

Mais je ne parlerai que de la dilatation et de la contraction, forces qui sont énormes, car il faudrait une force mécanique extraordinaire et presque incroyable, pour augmenter ou réduire le volume des corps dans la même proportion.

Tous les corps se dilatent par l'effet de la chaleur, les plus dilatables sont les gaz et les vapeurs, après eux les liquides, puis ensuite les solides ; dans ces derniers, on remarque deux sortes de dilatations : 1° la dilatation linéaire, c'est-à-dire suivant le sens de la longueur, et 2° la dilatation cubique, c'est-à-dire suivant le volume ; mais ces dilatations n'ont jamais lieu l'une sans l'autre, puisque dans les liquides et dans

les gaz on ne constate que des dilatations en volume.

On nomme coefficient de dilatation linéaire l'allongement que prend l'unité de longueur d'un corps, lorsque sa température s'élève de zéro à 1°, et coëfficient de dilatation cubique, l'accroissement que prend, dans le même cas, l'unité en volume.

On sait que l'on démontre la dilatation linéaire des métaux, à l'aide de deux appareils nommés pyromètres à talon, et pyromètres à levier, et la dilatation cubique au moyen d'un appareil nommé (anneau de s'Gravesande), et qui se compose d'un petit anneau métallique dans lequel passe librement à la température ordinaire une boule de cuivre rouge, ayant à peu près le même diamètre intérieur que lui. Lorsque cette boule est chauffée à la flamme d'une lampe à alcool, elle ne peut plus passer à travers l'anneau, ce qui indique et démontre l'accroissement de volume.

La dilatation des métaux a déjà reçu d'importantes applications, principalement dans l'horlogerie, surtout pour la construction des balanciers dits compensateurs. Le système le plus en usage aujourd'hui fut inventé par Leroy, célèbre horloger ; dans ce système, la lentille, au lieu d'être soutenue par une seule tige de même métal, l'est par une suite de châssis, dont les tiges verticales sont alternativement d'acier et de cuivre jaune ; les tiges d'acier sont au nombre de six, y compris une lame de même métal, qui supporte tout le pendule, et se courbe à chaque oscillation, les autres, au nombre de quatre, sont de cuivre jaune, la tige qui porte la lentille est fixée, à sa partie supérieure, à une traverse horizontale, mais à sa partie inférieure, elle est libre en passant dans deux trous cylindriques pratiqués dans les traverses inférieures.

De la manière dont les tiges sont liées entre elles par des traverses horizontales, il est facile de comprendre que l'allongement des tiges d'acier ne peut s'effectuer que de haut en bas, et au contraire celui des tiges de cuivre, de bas en haut.

En conséquence, pour que la longueur du pendule reste constante, il faut que l'allongement des tiges de cuivre relève constamment la lentille, juste de la même quantité dont l'allongement des tiges d'acier tend à l'abaisser.

On tient encore compte de l'effet de la dilatation dans l'encastrement des grilles de fourneaux, qui doivent toujours être libres à l'une de leurs extrémités, sous peine de desceller les pierres du foyer en se dilatant.

Les rails des chemins de fer se touchant se courberaient de distance en distance et briseraient leurs coussinets ; il en est de même pour un vase de verre trop brusquement chauffé, ou refroidi et qui éclate, cet effet est dû à ce que le verre étant mauvais conducteur de la chaleur, les parois du vase s'échauffent inégalement et par suite, se dilatant de même, amènent la rupture.

Abraham Bréguet, horloger à Paris, fut le premier qui inventa et construisit un thermomètre fondé sur l'inégale dilatation des métaux, et remarquable par son extrême sensibilité.

Cet instrument est formé de trois lames superposées de platine, d'or et d'argent, soudées ensemble dans toute leur longueur, elles sont ensuite passées au laminoir, de façon à ne plus former qu'un ruban métallique très mince ; ce ruban est contourné en hélice, formant une vingtaine de tours environ, puis ayant

fixé l'extrémité supérieure à un support, on suspend à l'autre extrémité une aiguille légère de cuivre, libre de se mouvoir, et de parcourir un cadran horizontal sur lequel est graduée une échelle centigrade.

L'argent qui est le plus dilatable des trois métaux forme la face intérieure de l'hélice, le platine qui est le moins dilatable est à l'extérieur, et l'or est entre les deux ; lorsque la température s'élève, l'argent se dilatant plus que le platine et l'or, l'hélice se déroule, l'effet contraire se produit quand la température baisse.

L'or est placé entre les deux autres métaux, parce qu'il a une dilatation intermédiaire entre celle de l'argent et du platine, en n'employant que ces deux derniers métaux, leur différence de dilatation étant trop grande pourrait occasionner une rupture.

Ce thermomètre se gradue comparativement à un thermomètre étalon à mercure.

Mais cet appareil, en raison de la nature des métaux employés dans sa construction, le rend malheureusement d'un prix assez élevé, c'est alors que me basant sur le même principe, j'eus recours à des métaux plus communs, le fer et le cuivre.

A cet effet, je pris une lame de cuivre d'une longueur de 16 centimètres sur 2 de largeur, que je fixai sur une lame de fer de mêmes dimensions, à l'aide de rivets (la soudure eût été préférable, mais cette dernière n'étant pas à ma disposition, je dus me borner à de simples rivets), cette lame bi-métallique est fixée par sa partie inférieure, à l'aide de deux vis, sur une planchette carrée de dix centimètres de côté, elle porte à son extrémité supérieure une pince de bois dans laquelle est fixée une aiguille métallique.

Sur une traverse horizontale, supportée par des colonnes de cuivre, est montée une pièce de bois formant une sorte de pont, cette pièce éloignée à l'aide de cales de la traverse indiquée ci-dessus, laisse un espace libre de 1 centimètre de largeur sur 5 centimètres 1/2 de longueur, un noyau de bois de deux centimètres de longueur, ayant son centre formé par une pièce de cuivre, dans laquelle sont pratiquées deux petites cuvettes, est suspendu à l'aide des pointes de deux aiguilles d'acier pénétrant dans lesdites cuvettes, et fixées, la première dans le pont, la seconde dans la traverse horizontale dont il est parlé plus haut.

Un index léger, formé par une paille de blé d'une longueur de 26 centimètres, est fixé par sa partie inférieure au noyau de bois ci-dessus indiqué, et porte à son extrémité supérieure une flèche destinée à indiquer la température en parcourant un arc, divisé en échelle centigrade.

A la partie inférieure du noyau de bois ci-dessus est placé un petit anneau métallique formant prolongement, et dans lequel vient s'engager l'extrémité de l'aiguille métallique placée dans la pince de bois fixée au sommet de la lame bi-métallique.

Le fonctionnement de cet appareil est donc facile à comprendre, le cuivre étant plus dilatable que le fer, si la température monte, la lame de cuivre en s'allongeant se courbe, et entraîne naturellement avec elle la lame de fer lui servant simplement de support, alors par l'effet de la courbure, la pince de bois et l'aiguille métallique, en suivant le mouvement, entraînent avec elles l'index, qui indique les degrés de la température; au contraire, si la température baisse, le cuivre se contractant, l'effet inverse se produit.

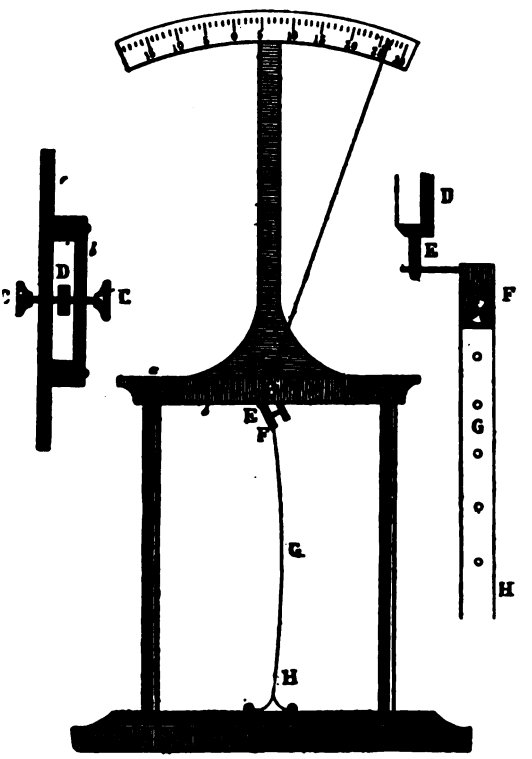
Je ne sais, Messieurs, si cette idée a déjà été mise en pratique, mais j'ai été frappé des résultats de sensibilité obtenus avec cet instrument ; il suffit d'ouvrir une fenêtre ou de la fermer, ou simplement de projeter l'haleine sur la surface de la lame bi-métallique, pour observer une déviation de quelques degrés sur l'arc divisé.

Un perfectionnement important à apporter à cet instrument serait de le rendre avertisseur ; à cet effet, il n'y aurait qu'à adjoindre deux colonnes de cuivre, (une de chaque côté de la lame bi-métallique), au sommet de chacune de ces colonnes se trouverait une vis de réglage, dont la tête en avançant parcourrait une règle divisée en degrés correspondants à ceux indiqués sur l'arc, à la base de ces colonnes serait placée une borne de cuivre, destinée à fixer un fil de même métal, aboutissant à une sonnerie électrique.

Le jeu de cet appareil se comprend donc aisément : Le thermomètre étant placé dans le circuit d'une pile Leclanché et d'une sonnerie électrique, la lame bi-métallique qui porterait à sa base une borne de cuivre, à laquelle serait fixé un second fil, en se courbant sous l'action de la chaleur, viendrait butter par son extrémité supérieure sur la pointe de la vis de réglage, la tête de cette dernière étant arrêtée au degré voulu ; exemple : 30° au-dessus de zéro de l'échelle parcourue par elle, le courant se trouvant fermé, mettrait aussitôt la sonnerie en mouvement, il en serait également de même pour l'abaissement de la température, l'effet inverse se produirait alors par la vis de réglage de la colonne de droite.

Si ma mémoire ne me fait pas défaut, le système avertisseur a déjà été appliqué par M. Couturier,

THERMOMÈTRE A LAME BI-MÉTALLIQUE
de M. Baudran fils.



LÉGENDE

C. C. Vis à pointes d'acier servant de support au fléau.
D. Pièce de bois dans laquelle le fléau est fixé.
E. Anneau métallique recevant l'aiguille motrice.
F. Pince de bois dans laquelle l'aiguille motrice est fixée.
G. H. } Lame bi-métallique motrice (fer et cuivre).

opticien de notre ville, à un thermomètre métallique de son invention, mais je ne sais s'il existe de l'analogie entre nos deux systèmes ; quant à mon appareil, il n'est que le résultat et la mise en pratique d'une simple idée, dont j'ai voulu ce soir, Messieurs, vous présenter l'exécution.

BAUDRAN fils.

UNE ASCENSION AU VÉSUVE

(SOUVENIRS DE VOYAGE)

Par M. Maurion de Larroche

Le 28 décembre 1887, le train qui doit nous emporter ma femme et moi vers le pays aimé du soleil quitte la gare de Lyon à 2 heures 20 du soir; nous sommes huit dans notre compartiment : tous gens du meilleur monde avec lesquels nous faisons vite connaissance, car nous ne devons plus nous quitter qu'à Rome, but de notre voyage à tous et nous projetons, si faire se peut, de nous retrouver encore pour notre retour en France, si les imprévus d'un voyage aussi long nous forçaient à nous séparer au cours de nos excursions. Cette motion est acceptée avec empressement : en voyage les relations s'établissent vite, lorsqu'on se trouve ainsi claquemurés dans un espace aussi petit qu'un wagon.

Il fait très froid, la neige couvre abondamment la terre, les campagnes si jolies et si agrestes des environs de Paris disparaissent sous ce lourd manteau de deuil qui répand partout la tristesse; sous ce nivellement d'un blanc mat, les contours s'effacent et de chaque côté de la voie ferrée l'on ne voit plus qu'une plaine neigeuse sous un ciel sombre.

Notre train file rapidement. A Melun, arrêt de quelques minutes, ainsi qu'aux autres gares importantes de la région. A Tonnerre, on descend pour dîner ou bien on fait honneur à ses provisions de route sans quitter son wagon. Tel est notre cas à tous, puis les conversations de la veillée commencent, chacun dit son petit mot, la causerie devient générale, on se fait part de ses impressions sur le voyage que l'on accomplit, puis peu à peu la conversation tombe, les yeux se troublent et l'on se souhaite un bon sommeil. Cette première nuit se passe sans encombre. Bien enveloppés dans nos couvertures et nos plaids, nous nous blotissons bien à notre place et nous nous endormons nous riant des frimas du dehors.

Vers les cinq heures du matin, nous sommes réveillés par les cris de : Culoz ! Culoz ! Vingt minutes d'arrêt, il fait encore nuit noire, nos yeux ne distinguent rien du pays savoisien qui nous entoure ; nous entrons dans les montagnes, nous brûlons Aix-les-Bains qui disparaît sous la neige, nous avons laissé à notre droite le lac du Bourget et à 7 heures 11 nous arrivons à Chambéry : cette coquette petite ville encore tout endormie est placée au centre d'une vallée splendide entourée de hautes montagnes couvertes de neige. Les Alpes se développent sous nos yeux en un magnifique panorama, d'une beauté âpre et sauvage; de petits villages enfouis sous la neige sommeillent sur leur versant, des chutes d'eau nombreuses arrêtées dans leur course vagabonde par les frimas retombent en longs stalactites qui brillent de mille feux orangés sous les rayons matinals du soleil, qui se lève à l'orient, après avoir vaincu la brume, qui s'enfuit loin derrière nous. Nous continuons notre course folle, tantôt traversant un torrent, tantôt contournant une vallée ou pénétrant sous une montagne qui nous mé-

nage de l'autre côté de son versant une échappée de vue encore plus grandiose sur les vallées et les pics neigeux tout couronnés de vertes forêts, qui descendent en frondaisons verdoyantes jusqu'à nos pieds; là règnent en souverains les sapins à l'éternel et vert feuillage, qui se marie si bien avec l'étendue neigeuse qu'ils recouvrent. Quelques rares campagnards passent en traîneaux sur les routes que nous longeons et notre course est si rapide qu'à peine les avons-nous entrevus qu'ils ont disparu loin derrière nous.

Nous arrivons à Modane, la gare frontière, à 11 heures; nous descendons tous pour la visite douanière, nous avons ensuite une heure pour déjeuner, puis nous repartons pour le grand passage du tunnel des Alpes, improprement appelé tunnel du mont Cenis, dont il est éloigné de 27 kilomètres à l'ouest. A 2 kilomètres sud-ouest de Modane nous le rencontrons; notre train remorqué par deux locomotives, l'une en tête, l'autre en queue, après avoir franchi la rivière de l'Arc, s'élève à une hauteur considérable au-dessus de la vallée et pénètre dans la montagne par une courbe de 305 mètres.

L'idée de cette percée est due à M. Medail, de Bardonnèche, excellent ingénieur sarde, qui fut frappé du peu de largeur des Alpes dans cette partie. Les premiers travaux furent inaugurés le 31 août 1857, pour être terminés quelque temps après la guerre de 1870; 2,387 ouvriers furent employés pendant ce long espace de temps et le creusement fut opéré par les compresseurs hydrauliques inventés par Sommeillier auquel on a élevé un médaillon commémoratif sur les murs de la gare de Modane, et par MM. Grandin et Grattoni, ingénieurs sardes; un M. Leschat, ingénieur français, perfectionne ces appareils compresseurs, en imaginant un tube perforateur

dans lequel l'acier fut remplacé par des dents de diamant brut.

Tous ces travaux coûtèrent environ 38 millions, qui furent payés moitié par la France et le gouvernement sarde. La longueur totale de cette galerie est de 12 kilomètres 200. A mesure que nous avançons dans l'obscurité vers le centre du massif montagneux l'air s'échauffe sensiblement, sans qu'on en soit cependant indisposé.

Avant de sortir de cette nuit profonde, une émotion nous était réservée, un choc soudain ébranle nos voitures et nous nous arrêtons quelques instants. Jugez de notre émotion, chacun s'interroge en se demandant ce qui est arrivé. Nous reprenons lentement notre marche en avant sans avoir rien appris et nous débouchons sur le versant italien, après être restés 38 minutes sous terre.

Arrivés à Bardonnèche, premier village italien, nous nous informons de la cause de notre arrêt sous le tunnel, il paraît qu'il était dû à la rupture du frein d'une voiture, accident qui arrive assez souvent.

Nous prenons pied en Italie, il fait toujours bien froid, la neige ne nous quitte pas et la bise pénètre dans nos wagons dépourvus de bouillottes : MM. les Italiens n'ont pas voulu nous en donner, on ne saurait être plus cruel. Nous nous insurgeons en français, on nous répond en italien, le bon moyen de s'entendre. Nous nous enveloppons le mieux que nous pouvons. Le pays que nous traversons est des plus pittoresques jusqu'à Turin, nous ne quitterons pas les montagnes, nous passons sur des ponts de fer de nombreux cours d'eau torrentueux qui roulent avec fracas d'énormes blocs de roches; les villages succèdent aux villages, tout annonce bientôt le pays des orangers, car la végétation paraît plus vigou-

reuse et les vignes s'étendent en longues charmilles; de tous côtés des scieries à vapeur, des manufactures et des usines placées au confluent d'un cours d'eau rapide témoignent de l'activité humaine toujours prête à s'aider des forces de la nature, pour exploiter à son profit ses riches produits.

De riantes maisons de plaisance nous annoncent bientôt le voisinage d'une grande ville ; dans la pénombre du soir l'horizon semble tout illuminé, nous approchons de Turin où nous devons arriver à cinq heures, notre train s'engage avec fracas sous la gare, grand hall vitré aux proportions monumentales.

Nous descendons de voiture, car nous devons passer la nuit dans cette ville.

Nous nous dirigeons tous vers la sortie où nous sommes assiégés par une foule de faccini ou commissionnaires qui nous vantent, avec force jargon mi-français mi-italien, tel ou tel hôtel. De nombreux omnibus sont aussi là, prêts à vous conduire selon vos désirs : mes compagnons de voyage me prient de prendre l'initiative pour tous. Fier de cette confiance, je pars un peu à l'aventure à la recherche d'un modeste hôtel ; la fortune me sourit car j'aperçois à quelques mètres de la station un restaurant de bonne apparence. J'ai bientôt fait le prix avec l'hôte qui parlait français et je vais rejoindre mes amis qui m'attendaient non loin de là. Quelques minutes après, nous faisions honneur à un excellent dîner servi à l'italienne et qui nous parut exquis.

Comme la soirée s'avançait et que nous devions repartir le lendemain matin de très bonne heure, nous résolûmes de regagner au plus tôt nos chambres, ce que nous fîmes tous, non toutefois sans avoir pris connaissance de quelques belles rues de cette ville qui, pareille à un

damier, laisse apercevoir de tous côtés des échappées parallèles qui produisent le plus magique effet, surtout le soir éclairées comme elles l'étaient presque toutes par de fortes lampes électriques. Après avoir visité quelques galeries où sont établis les plus beaux magasins, nous revenons vers notre hôtel, où bientôt nous dormions tous d'un profond sommeil bien mérité, je vous l'assure.

Nous fûmes bien surpris en arrivant à Turin de ne pas trouver cette ville enterrée sous la neige ; notre hôte nous dit que presque jamais il n'en tombait sur leur ville, alors que tout à l'entour les contrées avoisinantes en étaient couvertes. Fait bizarre que nous laissons à d'autres le soin d'expliquer.

Le lendemain de notre arrivée, nous nous retrouvions tous à 6 heures du matin à la gare pour la continuation de notre voyage.

De Turin à Gênes, la voie ferrée traverse un pays des plus accidentés et des plus curieux, de hautes montagnes, les derniers contre-forts des Alpes, se dressent à notre droite, de nombreux villages sont parsemés sur leur versant, certains même de ces bourgs sont placés à des hauteurs vertigineuses qui confondent l'imagination, car on est à se demander quelle existence peuvent mener tous ces terriers placés ainsi sur des points qui paraissent inaccessibles. Quelle somme de souffrances et d'efforts leur ont coûté l'édification de leur église, de leur château et de leurs maisons; en d'autres endroits, c'est un monastère qui domine la contrée comme une sentinelle avancée vers le ciel, ou bien alors c'est un modeste ermitage, but de quelque pèlerinage pieux ; plus loin, c'est un fortin qui défend un défilé, et puis serpentant tout autour du versant, on aperçoit une route

qui paraît suspendue aux flancs de la montagne; tantôt on la voit traversant un torrent sur un viaduc, tantôt elle s'engage à travers la roche par une galerie souterraine. Cette route perdue dans la montagne nous paraît très bien entretenue; à tout instant, on y voit circuler de lourds chariots ou des caravanes de mulets, portant chacun leur fardeau de marchandises.

Malgré le beau soleil qui nous inonde de ses rayons matinals, nous gelons littéralement dans nos caisses comme disent les Italiens. A chaque arrêt, nous descendons nous réchauffer en courant sur le quai des gares. La rigueur de la saison ne nous enlève pas notre bonne humeur et nous rions des figures béates de ces Italiens qui nous surprennent ainsi à notre réveil avec notre accoutrement de voyageur qui aime ses aises, de plus un gai rayon de soleil suffit pour chasser toute tristesse, et puis le panorama qui nous entoure est si beau que nous ne pensons guère à nous plaindre du froid aux pieds.

Nous arrivons à Gênes à midi, arrêt d'une heure et demie; nous descendons pour prendre un air de ville avant déjeuner. A la sortie de la gare, dont une des façades est monumentale, nous nous trouvons sur la place de l'Acqua-Verde, d'où part la belle rue Balbi; à droite, on voit un petit square où poussent, en plein soleil, des orangers, des palmiers et des sagoutiers de haute taille; au centre, on a élevé une très haute statue en marbre blanc à Christophe Colomb. Cette statue est portée sur un piédestal rond, d'où émergent des proues de navire auxquelles sont suspendues des guirlandes. Christophe Colomb, une main appuyée sur une ancre, montre de l'autre l'Amérique agenouillée, figure banale ayant des plumes à la tête et regardant une croix qu'elle tient de la

main droite, tandis que de la gauche elle tient une corne d'abondance ; quatre autres statues allégoriques sont posées aux angles du piédestal. La place de l'Acqua-Verde sert de promenade d'hiver aux oisifs que l'on voit cheminant, devisant joyeusement sous les arbres qui forment l'autre côté de la place. Nous nous empressons de déjeuner dans un bon restaurant que nous trouvons au bout de la rue Balbi.

Comme le temps nous presse, nous accordons peu d'attention aux palais et aux églises que nous croisons sur notre route ; à notre retour, nous séjournerons plus longtemps dans cette ville que nous visiterons minutieusement, car sa principale magnificence consiste dans la réunion des palais qui bordent ses rues.

A 2 heures, nous quittons Gênes, la température s'est sensiblement élevée, on se croirait vraiment en avril tellement le soleil est chaud. En aurions-nous fini avec l'hiver, puisse-t-il en être ainsi tout le temps de notre voyage !

De Gênes à la Spezzia, c'est un enchantement de tous les instants, la voie ferrée côtoie la mer en suivant constamment le relief capricieux des côtes ; la vue s'étend longuement sur la Méditerranée, dont le léger remous vient expirer à nos pieds; de nombreux navires et des bateaux de pêche sillonnent en tous sens cette vaste étendue d'eau qui reflète avec tant d'intensité les rayons du soleil que nous sommes forcés d'arrêter nos regards sur l'autre côté. Mais aussi quel magique panorama ! On ne voit qu'une longue suite de villas et de riches hôtels capricieusement parsemés sur les hauteurs d'où descendent, jusqu'à la mer, de verdoyants jardins d'orangers dont les arbres portent à cette époque de l'année plus de fruits que de feuilles, puis, ce sont de

hauts palmiers et des aloès gigantesques qui poussent à tout hasard en pleine terre ou sur des rochers qui surplombent. Quelle richesse de coloris se montre de toutes parts ! On n'a des regards que pour ces longues suites de jardins qui laissent pendre jusque sur nos têtes leurs branches parfumées. Notre enchantement ne dure pas longtemps, car nous traversons de nombreux tunnels qui se succèdent à de brefs intervalles, nous laissant cependant voir encore des échappées magnifiques sur la mer qui s'irise des mille feux du soleil couchant.

Nous arrivons à la Spezzia à 5 heures. Nous y retrouvons une vieille connaissance peu agréable, la neige. La soirée s'annonce mal, nous aurons encore bien froid en arrivant à Pise. Nous longeons de grands chantiers de construction de navires, nous passons devant d'immenses arsenaux et de vastes lazarets. Nous arrêtons quelques minutes en gare de ce grand centre de défense de l'Italie, puis nous repartons à la nuit tombante pour Pise, où nous arrivons à 7 heures. Comme nous avons deux heures à dépenser, nous allons les employer à parcourir un peu la ville. Nous nous engageons dans la première rue que nous rencontrons et que nous suivons jusqu'à l'Arno, qui partage Pise en deux parties. Quelques rares magasins sont éclairés ; sur les quais, la promenade de l'endroit, on trouve des cafés et des restaurants ; nous traversons l'Arno sur un très beau pont. Il fait un clair de lune splendide qui donne un caractère étrange à tous ces palais que nous rencontrons. Nous sommes seuls à nous promener ainsi, la ville semble morte, à peine par-ci par-là un passant attardé qui débouche d'une rue. Las de ne pouvoir nous orienter pour aller voir le dôme et la tour penchée, nous revenons sur nos pas en passant sur un deuxième pont tout en marbre blanc, et sur

l'autre quai nous trouvons une petite chapelle, un vrai bijou de marbre et que j'ai su plus tard s'appeler Santa-Maria della Spina, surnom qui lui vient d'une épine de la couronne du Christ, apportée de Terre-Sainte par un marchand de Pise. Tout le revêtement extérieur de ce bijou d'art est en marbre blanc, avec fleurons et colonnettes; les arcs en plein cintre s'y allient aux formes ogivales qui dominent dans toute la partie supérieure ; sur la façade, on distingue deux statues d'un travail achevé, les parties latérales sont surchargées de sculptures très finement ciselées, avec statuettes de marbre représentant des personnages bibliques. Cette chapelle est une vraie merveille.

Nous revenons au plus vite à la gare par une longue rue dallée comme elles le sont toutes ; nous dînons et nous remontons en wagon pour ne plus en descendre qu'à Rome ; à notre retour nous nous arrêterons plus longtemps à Pise, et cette fois-ci, en plein jour pour pouvoir admirer ses principaux monuments.

Nous voilà bientôt en route, nous ne verrons rien de la campagne romaine, qu'importe, pourvu que nous arrivions sans encombre à la ville éternelle où revivent encore de si beaux souvenirs des temps passés et où nous allons assister à la plus grande manifestation religieuse qu'il sera donné de voir. Cette dernière nuit est longue à s'écouler, on vit sous l'impression d'un inconnu mystérieux en pensant qu'on va fouler bientôt cette terre légendaire ; on a hâte d'arriver, mais notre train ne semble pas partager notre impatience, car il marche lentement à travers ces larges steppes marécageuses qui avoisinent Rome, où nous arrivons enfin à sept heures du matin.

Le 31 décembre, nos paquets sont bientôt réunis,

nous descendons en hâte et là, sur le quai, nous nous séparons en nous promettant de nous revoir au moins au retour ; car chacun va de son côté, l'un à un hôtel, l'autre à un couvent, tandis que nous et M. et Mme X..., avec lesquels nous étions particulièrement liés pendant le voyage, nous devons chercher un gîte, sans grand espoir d'en trouver, car les échos nous disent que Rome regorge d'étrangers. Il fait encore nuit, nous allons attendre le jour dans un café voisin.

Aussitôt l'aube levée, laissant nos dames se reposer de leurs fatigues, nous partons à la recherche de ce phénix, un hôtel qui voudra bien nous recevoir.

Après deux heures de vaines recherches, nous revenons trouver nos compagnes inquiètes de notre longue absence et dont les regards nous questionnent de loin ; nous leur avouons notre course inutile. Qu'allons-nous faire ? Avant de rien décider, un de nous propose d'aller déjeuner et nous nous dirigeons vers un petit restaurant que ces dames ont découvert aux environs de la gare.

Tout en commençant notre repas, nous parlons de notre déception du matin et nous nous demandons si nous devons faire de nouvelles recherches ; un voisin de table, nous voyant bien embarrassés et aussi un peu découragés, s'excuse de prendre part à notre conversation et nous conseille de ne pas espérer plus longtemps trouver un gîte, les hôtels, chambres meublées et même plusieurs appartements qui ne se louent pas habituellement étant tous occupés pour l'instant. Il nous affirme qu'il serait plus sage de partir le soir pour Naples et de ne visiter Rome qu'à notre retour dans cette ville. Mais comme le train qui doit nous y conduire ne quittera Rome qu'à dix heures du soir, ce monsieur qui se rend lui-même à Naples s'offre de nous servir de cice-

rone pour nous faire voir quelques monuments de l'antique cité. Nous nous empressons donc d'accepter et débarrassés de tout souci au sujet de notre demeure, nous partons tous joyeux et ne pensons plus qu'aux merveilles qu'il va nous être donné d'admirer.

Grand est notre étonnement en nous trouvant dans un quartier tout construit de maisons neuves à quatre et cinq étages, des rues, des avenues immenses. Est-ce là la Rome antique? Mais nous n'avons pas quitté Paris! Nous visitons la première église qui se trouve sur notre chemin, Sainte-Marie-Majeure, un édifice splendide. Nous admirons l'intérieur de cette église qui compte parmi les plus jolies de la ville. Nous continuons notre chemin et arrivons au Corso, l'endroit le plus animé et enfin le centre de la vraie Rome.

Notre temps étant limité, nous parcourons cette rue sans trop nous arrêter, nous extasiant en passant sur la fontaine Trévi, joli monument qui se trouve sur une affreuse petite place et entouré de maisons plus laides et plus vieilles les unes que les autres. Nous passons ensuite devant le Panthéon, qu'il nous est impossible de visiter, cette église à ciel ouvert étant préparée pour le service de l'anniversaire de la mort de Victor Emmanuel. Nous traversons les ruines du Forum, puis le Colisée, nous réservant de donner plus de temps à la visite de tous ces souvenirs à notre retour de Naples. Nous allons vivement prendre un petit tramway qui doit nous conduire à une église en dehors de la ville: « Saint-Paul-hors-des-murs ». Après un parcours d'une demi-heure, nous arrivons à ce monument qui est immense, on nous fait remarquer des médaillons de fine mosaïque représentant les portraits de tous les papes.

Voyant la nuit s'avancer nous nous hâtons de quitter

cette église et nous bousculant beaucoup car la foule est compacte, nous parvenons à trouver des places dans le tramway qui doit nous ramener en ville. Après un trajet des plus désagréables, les conducteurs des voitures publiques, ne sachant refuser aucun voyageur, nous empilent les uns sur les autres; nous arrivons à notre point de départ et allons nous restaurer confortablement afin de monter dans le train qui doit nous emporter vers la ville du soleil.

Naples est dans une situation délicieuse, si belle qu'elle a fait dire ces paroles : Voir Naples et mourir.

Elle est disposée en amphithéâtre sur des collines bordant la mer et présentant un panorama des plus variés. A l'orient, s'élève le Vésuve ; la vue embrasse le golfe dans son entrée et perçoit très bien à l'horizon ses îles charmantes, Procida, Ischia, Capri, le long de la côte; à partir de la ville s'étendent de nombreux villages, Portici, Resina, Torre del Greco, la Nunziata; d'un autre côté est la colline du Pausilippe. Au-delà de la grotte de Pansilippe, on trouve Pouzolles, les lacs d'Agnano et Zuerin, Bajà, le cap Misene ; au sud se voient au loin Castellamare, Vico, Sorrento et le cap Campanello. Entre tous les beaux points de vue de la ville que présentent les collines environnantes, celui que l'on a du haut du fort Saint-Elme et de la chartreuse de Saint-Martin est un des plus remarquables. La ville proprement dite a environ une lieue de l'est à l'ouest, et environ trois lieues de périmètre. En général, les rues de Naples sont étroites, mais régulières et pavées de larges pierres volcaniques.

Les deux plus belles rues sont celles de Rome et de Chiaja.

La rue de Rome a près d'une demi-lieue de long, elle

est bordée de très beaux magasins, le plus grand mouvement y règne toute la journée.

Le quai de Chiaja est la promenade favorite des Napolitains. Cette promenade dont fait partie un très beau jardin public s'étend le long du rivage et est célèbre par l'admirable vue qu'elle offre sur la mer et le golfe.

Après avoir visité ses palais, ses églises, ses musées, Naples invite les voyageurs à goûter le plus doux farniente; sous un ciel aussi beau, au milieu d'une nature si riante, on aime assez à se laisser vivre en rejetant loin derrière soi les soucis de la vie; pour ceux que la fortune a dotés libéralement le séjour de ce pays enchanteur est divin à condition d'y vivre longtemps, mais pour nous pauvres voyageurs qui n'avons que peu de temps à disposer et qui comptons tous les jours l'argent que nous dépensons, il ne nous est pas permis de nous oublier dans cette nouvelle Capoue, et du matin au soir nous courons à la recherche du nouveau, nous extasiant à chaque pas sur les divers tableaux qui se présentent à notre vue.

Après avoir consacré quelques jours à Naples, l'excursion obligée du Vésuve s'impose, l'on s'y prépare dès la veille, car il faut se munir de bien des choses, d'une voiture qui vous conduise à Resina, où l'on trouve des guides, des provisions de bouche, de bonnes paires de chaussures et d'un fort bâton.

Un matin donc nous décidons de faire cette excursion avec ma femme et deux compagnons de voyage, dont nous avions fait la connaissance à Rome.

Après un premier déjeuner, nous nous dirigeâmes vers une station de voitures, où un automédon très accommodant accepta ce que nous lui proposâmes pour nous conduire jusqu'à Resina, nous mimes nos

provisions dans la capote, malgré les avertissements d'un passant et mal nous en prit, car nous fûmes volés très adroitement. Après un long parcours pour arriver à Resina, après avoir traversé Portici qui est pour ainsi dire un faubourg de Naples, on y voit de nombreuses maisons de campagne avec de beaux jardins tout plantés d'orangers et couverts d'un tapis de fleurs aux vives couleurs, les camélias y foisonnent ainsi que les roses Bengale.

Resina, ancien port d'Herculanum, renferme également un grand nombre de villas, la principale est la Favorita au prince de Salerne.

C'est dans ce village, qui est au pied de la montagne, que nous quittons notre voiture, pour prendre un guide et un cheval pour ma femme, et cela après des débats et un marchandage insensé.

A peine avions-nous quitté notre voiture que nous sommes entourés de lazzaroni qui s'offrent pour nous guider, les uns vous appellent mon prince, d'autres plus modestes, monseigneur. C'est à grand'peine que vous parvenez à vous débarrasser de ces fâcheux, qui ne vous quittent qu'après avoir reçu quelques menues monnaies. C'est là toute l'Italie, un peuple de mendiants, qui s'acharnent après l'étranger.

Lorsque nous eûmes choisi notre guide officiel et patenté nous fûmes bien vite débarrassés de toute cette tourbe, car avec force jurons il nous fit bientôt livrer passage; nous partons donc sans nous inquiéter de rien.

Le Vésuve, vu de Naples, est une montagne à deux têtes; celle de gauche est le sommet de Somma, celle de droite est le volcan lui-même, une vallée se creuse entre les deux.

Le Vésuve, dont le cône isolé et fumant forme le point de vue le plus intéressant a une hauteur de 1,200 mètres environ, bien qu'il soit un des volcans les moins élevés, c'est le plus célèbre, celui qui a été le mieux étudié; ce point si peu étendu contient une plus grande variété d'espèces minéralogiques qu'aucun autre point de la surface du globe d'une étendue pareille : on y trouve le mica, les pyroxènes, les épidotes, l'augite, l'amphibole, l'amphigène, la népheline, l'idocrase, les grenats, la stilbite, le lapis lazuli, etc. On peut arriver en voiture jusqu'au bas du cône, et de là s'élever au sommet par un chemin de fer funiculaire, car à partir de cet endroit le cône ne peut être gravi qu'à pied ou au moyen de porteurs, l'ascension des pentes de cendre présente une inclinaison de cinquante degrés et est très fatigante, comme nous l'avons éprouvé, parce que la cendre cède sous les pas. Cette ascension demande le moins une heure.

Mais revenons à notre départ de Resina. Nous voilà donc munis d'un guide et d'un bon petit cheval sur lequel ne fait pas trop mauvaise figure ma femme, nous nous mettons en route joyeux et dispos ne prévoyant guère les dures épreuves qui nous attendent. Nous suivons une sente qui serpente à travers des vergers chargés de fruits et des vignobles qui produisent, dit-on, d'excellent vin ; plus haut nous commençons à trouver des rochers de lave et nous côtoyons des ravins pierreux et noirâtres; nous suivons une excellente route jusqu'à l'observatoire, après être passé devant l'hermitage San-Salvator où l'on a continué de s'arrêter pour boire du vin de Lacryma christi, qui se fabrique à Naples; pendant que ma femme suit le chemin tracé par les voitures, nous coupons par les sentiers de lave pour la pré-

céder, nous passons devant l'observatoire, qui renferme une collection d'instruments curieux.

Dans cette station météorologique M. Luigi Palmieri, son directeur, s'occupe des tremblements de terre, le moindre mouvement du sol agite l'extrême sensibilité des appareils et un fil téléphonique relie cet établissement avec Naples, qui est ainsi constamment tenu au courant des phénomènes terrestres qui peuvent se manifester.

Un peu plus loin, nous rencontrons un cénotaphe orné d'une table de marbre où on lit la relation d'un accident terrible qui est arrivé à des touristes qu'une éruption a surpris.

Partis de Résina à 10 heures, nous arrivons à 11 heures 1/2 à une albergo où nous faisons halte pour déjeuner. Nous déballons nos provisions auxquelles nous faisons grand honneur. Notre hôtesse nous envoie cueillir quelques fruits que nous payons très cher, ainsi qu'une tasse de mauvais café; tout, ici, se paye jusqu'au sourire gracieux qu'on vous adresse. Après un repos bien mérité sur une terrasse qui domine toute la contrée et d'où l'on jouit d'un coup d'œil merveilleux sur Naples, nous reprenons notre route jusqu'à la station du funiculaire. Là, nous abandonnons le cheval et nous nous disposons à faire l'ascension du cône; il est une heure cinq, il fait une chaleur intense, le soleil nous rôtit littéralement le dos, nous longeons le cône pour trouver un point où l'ascension soit praticable. C'est alors que la fatigue commence réellement; il n'y a plus ni chemins, ni sentiers, ce n'est plus qu'un monceau de cendres et de scories; nous foulons des tas de pierres, de terre, de fer, de soufre, d'alun, de verre, de bitume, de nitre, de terre cuite, de cuivre, fondus d'une manière écumeuse

en forme de mâchefers. Rien n'est plus fatigant que de traverser ces amas, aussi durs que raboteux, on marche là-dessus avec une fatigue inconcevable. Mais ce n'est rien encore, on ne peut pas monter toujours par les scories, il faut quelquefois escalader la pente douce, le côté des cendres, et c'est mille fois plus cruel. Ces cendres sont du sable très fin, rougeâtre. En voyant ces pentes unies, l'on se rassure et on s'y engage de grand cœur. Hélas ! on ne tarde pas à regretter les scories. Ce ne sont plus des pierres qui dégringolent sous vos pieds, c'est de la cendre dure, serrée, où à chaque pas vous enfoncez jusqu'à mi-jambe, vous retirez un de vos membres et vous faites des efforts inouis pour le porter en avant : peine perdue, l'autre jambe est prise et vous n'avez pas de point d'appui. Vous voulez vous aider de vos mains : erreur, elles plongent aussi dans le terrain mouvant. Nous n'en pouvons plus, ma femme est harassée. Seul, notre guide semble à peine se ressentir de la fatigue, et cependant le pauvre garçon s'est chargé de tous nos pardessus, car, à mesure que nous montions, nous nous dévêtissions, ma femme et moi. Nous nous arrêtons exténués, n'en pouvant plus. Notre découragement se peint sur notre figure, j'ai presque envie de revenir sur mes pas : le guide qui nous attend nous rassure et nous répète sans cesse ces deux seuls mots français qu'il sait : courage, madame, courage. Ma femme se décide à repartir, elle se cramponne à un bâton qu'une corde relie au guide et elle se laisse ainsi traîner par ce dernier qui paraît infatigable ; moi, par derrière, je tire la langue et j'avance lentement, jurant et pestant à chaque pas. Nos compagnons de route, deux habitués des montagnes, car ils sont originaires de la Suisse, sont en avant. Nous ne sommes pas les seuls à gravir

le Vésuve, nous rencontrons de nombreux ascensionnistes qui n'en peuvent plus. Je me rappellerai surtout un pauvre prêtre qui faisait peine à voir, il avait relevé sa soutane jusqu'au mollet et il gravissait aussi péniblement que nous ces pentes maudites. Tout d'un coup je fus pris d'une colique affreuse. Que faire pour payer mon tribut à la nature, rien pour me dissimuler. Quelle déception, de toutes parts, je suis en vue. Je ne sais quel parti prendre, mais il n'est plus temps de réfléchir. Le lacryma christi de contrebande que j'ai bu tout à l'heure me travaille, il me faut céder à ses mauvaises intentions et bravant toute pudeur, je m'enfonce dans la cendre en me voilant la face. Quelle piteuse situation ! Mon guide m'attend stoïquement et semble me plaindre. Sa vue me trouble et je détourne mes yeux de lui. Quand je me relevai, mon visage était rasséréné, je me sentais plus alerte, et j'arrivais presque en même temps que mes camarades sur le sommet. Enfin, nous sommes au but, nous reprenons nos pardessus et nos manteaux, car le froid est vif, et puis nous nous dirigeons vers le cratère; le volcan gronde et rejette à chaque instant des pierres qui tombent autour de nous, ce grondement est pénétrant. A l'entour du cratère, des vapeurs sulfureuses s'échappent de nombreuses cavités qui sont à fleur de terre, le sol est chaud, on ne peut rester en repos à la même place, les vapeurs qui se dégagent ainsi de toutes parts vous prennent à la gorge et vous obligent à vous boucher le nez. Nous nous approchons le plus que nous pouvons de l'antre plutonien, nous ne distinguons qu'un gros nuage humide et blanc, que déchirent de temps à temps quelques lueurs rouges, et toujours ce grondement qu'on n'oublie jamais et qui vous pénètre d'horreur. On a hâte de fuir ce voi-

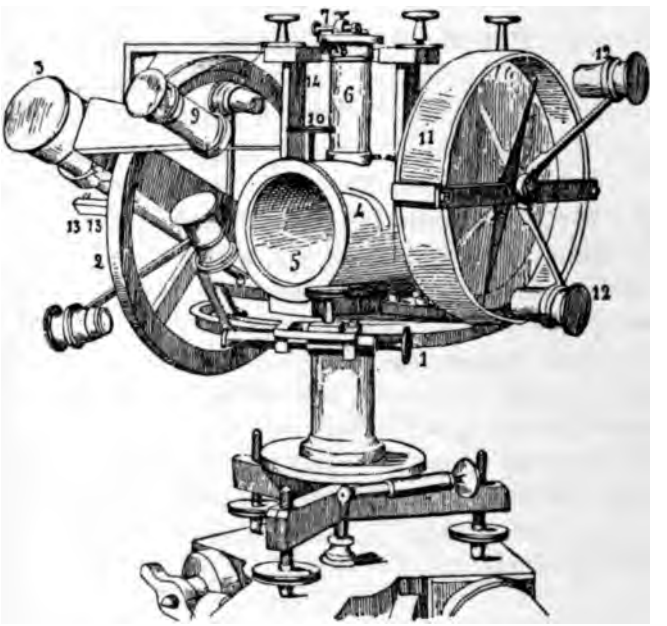
sinage, car on craint à chaque instant qu'une déchirure ne se fasse et ne vous engloutisse dans les entrailles de la terre. Notre guide nous demande quelques pièces de monnaie qu'il va plonger dans la lave tout près du cratère, et qu'il nous rapporte enveloppées d'une gangue grenue et noirâtre. Nous nous retrouvons une vingtaine, tous en admiration devant cette manifestation terrible de la nature. Si, pour reposer un instant nos esprits, nous tournons le dos au cratère, nous jouissons d'un spectacle inoubliable : le panorama qu'on découvre à cette hauteur dépasse toute description. De là, on découvre tout Naples avec sa ceinture de collines boisées. La vue s'étend sur tout le golfe qui brille sous les feux ardents d'un beau soleil qui répand partout la vie et le mouvement.

Au loin, la mer se confond avec l'horizon, et sur sa nappe brillante on voit voguer de nombreux navires, les îles qui émergent semblent des corbeilles fleuries. Tout dans ce décor féerique est étincelant. Sur le versant opposé, les pentes du Vésuve s'arrêtent à Pompéi, qu'on aperçoit dans le lointain. Cette ville morte s'étale comme un vaste linceul dans la campagne fleurie. On s'arrache avec peine de ce spectacle si beau : ma femme et moi nous sommes sous l'empire du plus profond enthousiasme, accoudés près d'une roche titannesque, nous nous abandonnons au cours de nos pensées, et notre enthousiasme se traduit par un échange d'exclamations que nous arrache la vue de ces belles choses. Mais il faut songer au retour, la descente s'accomplira plus facilement que la montée.

Notre guide nous prend chacun par la main, nos deux compagnons sont partis encore en avant, et nous voilà dévalant au grand galop sans perdre haleine jusqu'au bas

du cône. Nous avions mis près d'une heure pour la montée, la descente s'est effectuée en trois minutes, mais à quel prix. Nos chaussures ne tiennent plus aux pieds, les bottines de ma femme sont perdues, déchirées de toutes parts, elles laissent voir des ouvertures lamentables. Nous avons tous bien ri, et lorsque nous reprenons haleine, nous sommes sur le chemin. Ma femme reprend sa monture que nous avons retrouvé à l'endroit où notre guide l'avait abandonnée, sans aucun lien, et nous reprenons notre route du matin. La soirée s'avance, et c'est à la nuit close que nous arrivons à Resina. De là, une voiture nous transporte vite à Naples, à notre hôtel où nous allons jouir d'un repos bien mérité, et dont nous avons bien besoin, afin de faire une nouvelle provision de forces pour reprendre nos excursions dans Naples et ses environs.

Théodolite boussole de M. G. Raymond.



DESCRIPTION

D'UN

NOUVEAU THÉODOLITE BOUSSOLE [*]

Par M. G. RAYMOND.

Il y a quelques années [**], j'ai eu l'honneur de décrire devant vous les différents appareils en usage pour étudier les variations du magnétisme terrestre ; aujourd'hui, je me propose d'attirer votre attention sur un nouvel appareil magnétique, destiné à donner toutes les valeurs absolues nécessaires pour la construction des cartes magnétiques.

Ce théodolite-boussole, construit sur mes indications et après bien des tâtonnements [***], donne la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée ainsi que la composante horizontale de la force magnétique terrestre.

(*) Ce théodolite a été inventé et construit en **1885**. Il fut impossible d'en faire usage à cause d'une pièce de laiton qui contenait du fer dans sa masse ; le changement de cette pièce et des modifications de détail ont considérablement retardé sa livraison. Cet instrument a été emporté, en 1887, dans le Sahara ; il a très bien supporté le voyage.

(**) Mémoires de la Société, tome XIII, p. 74 à 82.

(***) Par M. Gresset, jeune, 17, rue de Montsouris. — Le prix de l'instrument est de 1,200 fr.

Le théodolite proprement dit se compose de deux systèmes de cercles : l'un horizontal (1*) supporté par trois vis calantes ; l'autre vertical (2) et placé excentriquement par rapport au premier. Le cercle vertical est porteur d'une lunette astronomique (3), munie d'un appareil d'éclairage pour les observations de nuit et d'un prisme à reflexion totale, placé sur l'oculaire, pour observer les astres un peu élevés au-dessus de l'horizon.

Ces cercles gradués donnent les 30" par les verniers. Les moyens de rectification sont les mêmes que pour les théodolites ordinaires.

Appareil pour déterminer la déclinaison. — Les verniers du cercle horizontal sont portés par un cercle alidade, au centre duquel se trouve fixée une caisse cylindrique (4) en cuivre rouge, dont l'axe est parallèle à la lunette du cercle vertical. Cette caisse est fermée aux extremités par des glaces mobiles (5). Le barreau aimanté, que cette caisse est destinée à protéger des agitations de l'air pendant l'observation, est placé dans un étrier, suspendu au centre de la cage par un fil de cocon sans torsion, passant dans un tube de cuivre (6) fixé au milieu de la caisse. Ce fil s'enroule en haut de ce tube sur un treuil (7) qui permet d'en régler la longueur. La pièce qui supporte le treuil est prise entre quatre vis de réglage (8) qui servent à centrer exactement le fil au milieu de la cage, de plus, une disposition spéciale permet au treuil de tourner dans un plan horizontal sans décentrer le fil ; le barreau devant être suspendu à un fil *sans torsion*, cette disposition est absolument nécessaire pour détordre, opération qui doit tou-

(*) Les chiffres entre parenthèses correspondent à ceux indiqués sur la planche.

jours être faite ou vérifiée avant chaque observation. Pour cela, on place dans l'étrier un barreau de cuivre de *même poids* que le barreau d'acier et l'on tourne le treuil dans le sens nécessaire pour que le barreau neutre reste dans la direction de l'axe de la cage. Cette opération terminée, une goupille passant dans une pièce spéciale qui porte l'étrier empêche le fil de se tordre à nouveau, lorsqu'on change les barreaux.

Nos barreaux d'acier sont très courts : 55 millimètres de longueur, cylindriques et fortement trempés, ce qui leur permet de prendre le maximum d'aimantation. Ils portent à leurs bouts un petit disque d'argent serti sur lequel se trouve tracé un trait très fin que l'on vise à l'aide d'un microscope (9) placé sur un bras fixé invariablement à la lunette ; l'axe du microscope est parallèle à celle-ci et il porte à son foyer une série de fils verticaux, parallèles, pour faciliter les pointés.

Manière d'opérer. — On procède généralement par déterminer le méridien astronomique. Pour cela, on peut employer plusieurs méthodes : 1° par les azimuths de l'étoile polaire, que l'on trouve tout calculés maintenant dans la *Connaissance des Temps;* 2° par des hauteurs ou des passages d'étoiles ; dans ce dernier cas, l'heure doit être connue avec beaucoup de précision ; 3° par des passages du disque du soleil devant le fil vertical central de la lunette, lorsqu'on connaît l'heure locale vraie avec soin ; 4° par des hauteurs correspondantes d'étoiles ; 5° par des hauteurs du centre du soleil, etc.

La méthode par les hauteurs du centre du soleil est très expéditive et elle est susceptible d'une précision largement suffisante pour le but qu'on se propose ; nous lui donnons la préférence. Ce procédé n'exige la con-

naissance de l'heure que pour réduire la déclinaison du soleil et une erreur de plusieurs minutes sur le temps moyen n'a pas d'influence dans le calcul des azimuths.

Les observations pour déterminer le méridien astronomique se font de préférence le matin ou le soir, lorsque le soleil est dans le voisinage du premier vertical. Il ne faut pas observer après 10 heures du matin et avant 2 heures du soir, le soleil étant dans cette période diurne dans une position qui ne permettrait pas de compter sur les azimuths que fourniraient les observations.

L'observation du centre du soleil n'est pas précise avec les réticules formés par deux fils croisés à angle droit ; pour obvier à cet inconvénient, nous avons fait faire un réticule sur verre présentant six traits dont quatre forment un carré dans lequel le disque de l'astre s'inscrit aussi exactement que possible. L'observation est ainsi considérablement facilitée; on place un verre de couleur devant l'oculaire, puis manœuvrant les vis à pompe qui commandent les verniers des deux cercles, on encadre avec soin le soleil, on note l'heure et on lit les divisions correspondant au pointé. La lecture faite sur le cercle vertical donnera la hauteur apparente du centre de l'astre, celle faite sur le cercle horizontal permettra, connaissant l'azimuth du soleil, par le calcul, de trouver la trace du méridien astronomique sur ce cercle. Pour éliminer toutes les causes d'erreurs, il est nécessaire de faire le plus possible d'observations en les croisant, c'est-à-dire en observant alternativement cercle à droite et cercle à gauche.

On peut procéder dès maintenant à la détermination de la déclinaison, mais il faut s'assurer préalablement que l'instrument ne s'est pas déplacé. A cet effet, on

doit toujours, après et avant les observations, viser un objet éloigné qui sert de repère pour cette constatation.

Avant d'aller plus loin, nous allons donner la formule que nous employons ordinairement pour calculer les azimuths par la méthode du centre du soleil.

Les hauteurs observées ne doivent être corrigées seulement que de la réfraction et de la parallaxe.

La déclinaison de l'astre donnée dans la *Connaissance des Temps* est réduite pour l'heure correspondante à Paris.

Si nous désignons par P la distance polaire du soleil, par L la latitude du lieu où on observe, et par H la hauteur vraie de l'astre ; d'autre part, si nous posons $2\varphi = H + L + P$, la trigonométrie sphérique nous donne pour l'azimuth A du soleil :

$$\cos.^2 1/2\,A = \frac{\cos.\,\varphi\,\cos.\,(\varphi - P)}{\cos.\,H\,\cos.\,L}\ (*).$$

Observation de la déclinaison. — La trace du méridien astronomique étant connue sur le cercle horizontal, il faut déterminer maintenant la trace du méridien magnétique. L'écart angulaire entre ces deux méridiens est

(*) Dans le cas où on possèderait l'heure avec soin, on pourrait observer le passage des bords du soleil au fil vertical du réticule ; dans ce cas, il faudrait faire usage des analogies Népériennes. En appelant c, le complément de la latitude ; d, le complément de la déclinaison ; p, l'angle horaire en degré ; q, l'angle de position, ces analogies donnent :

$$\text{Tang. } 1/2\,(z+q) = \text{cot. } 1/2\,p\ \frac{\cos.\,1/2\,(d-c)}{\cos.\,1/2\,(d+c)},$$

$$\text{Tang. } 1/2\,(z-q) = \text{cot. } 1/2\,p\ \frac{\sin.\,1/2\,(d-c)}{\sin.\,1/2\,(d+c)}\ ;$$ ces équations donnent les ares $1/2\,(z+q)$, $1/2\,(z-q)$ dont la somme est l'azimuth z compté à partir du nord en allant vers l'est ou vers l'ouest.

ce que l'on appelle la déclinaison de l'aiguille aimantée.

Après s'être assuré que le fil de suspension du barreau ne possède aucune torsion, en plaçant dans l'étrier le barreau de cuivre, on pointe successivement le microscope sur le trait nord et sud du barreau. Comme il est parfois difficile d'immobiliser complètement le barreau, même à l'aide d'un plan d'arrêt spécial (10), fixé sur la cage qui l'abrite, on apprécie l'amplitude des oscillations à droite et à gauche de la ligne de foi, placée au foyer du viseur et on fait en sorte, en manœuvrant la vis à pompe du vernier du cercle horizontal, que les oscillations soient absolument égales de part et d'autre de cette ligne de foi. Pour faciliter cette appréciation, le microscope viseur présente à son foyer une plaque de verre, sur laquelle se trouve gravée, non seulement la ligne de foi, mais d'autres traits plus petits qui lui sont parallèles et également distancés de chaque côté. Cette opération faite, on lit les verniers correspondants à chaque lecture, la moyenne de ces deux lectures corrige en partie l'excentricité du barreau, que les vis de réglage n'auraient pas fait disparaître, ainsi que la déviation possible de l'axe optique du microscope.

Comme l'axe polaire du barreau pourrait sensiblement ne pas coïncider avec son axe de figure, pour éliminer cette cause d'erreur il est nécessaire de retourner le barreau sur lui-même de 180° et de faire deux nouvelles lectures. Pour faire disparaître toutes les erreurs de centrage, on recommence les mêmes opérations après avoir tourné le cercle horizontal de 180°.

La moyenne des moyennes des lectures des verniers donne la direction vraie de l'axe magnétique du barreau, d'où on conclut la déclinaison pour le lieu où on vient de faire l'observation.

Détermination de l'inclinaison. — Ce qui constitue le principal avantage de mon théodolite, c'est d'avoir fixé l'appareil destiné à mesurer l'inclinaison à la place du contre-poids qui fait équilibre, dans les théodolites ordinaires, au cercle vertical et à la lunette qu'il porte. Cette partie de mon théodolite (11) se compose d'un cercle vertical divisé de façon à donner la minute par les verniers; une suspension, garnie d'agates, permet aux aiguilles d'osciller librement au centre du cercle. Le tout est abrité des courants d'air par une cage garnie de glaces s'adaptant d'une façon hermétique et solide sur le contour du cercle. Une paire de microscopes (12), placés à 180° l'un de l'autre permet de viser la pointe des aiguilles. Ces dernières sont formées par un losange d'acier de 85 millimètres de longueur ; elles sont équilibrées aussi exactement que possible sur des pivots d'acier qui reposent sur les agates dont j'ai parlé plus haut. Une pièce, en forme de fourchette, permet de soulever l'axe des aiguilles et de les laisser retomber en coïncidence avec le centre du cercle.

Les lectures se font directement, c'est-à-dire en faisant correspondre le O des verniers avec les pointes de l'aiguille. Les verniers sont placés sur un cercle alidade que l'on fait mouvoir avec beaucoup de douceur à l'aide d'un bouton moletté, situé derrière la boussole.

Remarques sur la méthode employée. — Causes d'erreurs. — Il existe plusieurs méthodes pour déterminer l'inclinaison, nous ne donnerons ici que la méthode directe qui consiste à opérer dans le méridien magnétique même.

Pour cette observation, on profite de cette propriété

que lorsqu'une aiguille aimantée est libre de se mouvoir de haut en bas, elle se tient exactement verticale lorsqu'elle se trouve dans un plan perpendiculaire au méridien magnétique.

On trouve cette position par tâtonnements, et lorsqu'on en est très voisin, on soulève l'aiguille sur sa fourchette à plusieurs reprises, pour être certain qu'elle soit bien au centre du cercle, et on achève de la placer dans le plan perpendiculaire au méridien magnétique en agissant sur la vis de rappel du cercle horizontal, on lit les verniers de ce cercle et on recommence la même opération après avoir tourné la cage de la boussole de 180°. La moyenne des deux lectures donne la trace du méridien magnétique. Si on a lu le même vernier, on aura la trace de ce méridien sur le cercle en ajoutant ou en retranchant 90° à la moyenne des lectures suivant le sens de la graduation du limbe.

La boussole d'inclinaison placée dans le méridien magnétique, on commence les observations.

Pour que l'inclinaison soit observée avec exactitude, il faut :

1° Que l'axe de l'aiguille passe par le centre du cercle ;

2° Que la ligne d'horizon sur le cercle vertical soit connue ;

3° Que l'axe magnétique de l'aiguille soit parallèle à la ligne des pointes ;

4° Que le plan des agates soit horizontal ;

5° Que le centre de gravité de l'aiguille soit situé sur l'axe qui le supporte.

Pratiquement, il est impossible de réaliser toutes ces conditions, mais les causes d'erreurs peuvent être éliminées par la manière d'observer. Ainsi, en supposant

qu'aucune des conditions indiquées ci-dessus ne soit réalisée, l'erreur provenant de la première sera corrigée en observant chaque fois les deux pointes de l'aiguille et prenant la moyenne ; la deuxième et la quatrième en tournant l'équipage de 180° ; la troisième en retournant l'aiguille face pour face ; enfin la cinquième en renversant les pôles de l'aiguille. Ce renversement se fait en faisant une vingtaine de passes à la surface de l'aiguille avec de forts barreaux aimantés par le procédé dit de la double touche et en prenant toutes les précautions possibles pour ne pas fausser l'aiguille qui, à cet effet, est encastrée pendant l'opération dans une rainure pratiquée sur une pièce de bois. Après une première série de passes, on retourne l'aiguille sur elle-même et on recommence le même nombre de passes sur l'autre face.

La construction des aiguilles d'inclinaison est une opération excessivement délicate, voici comment j'ai procédé : J'ai pris de la tôle d'acier de premier choix dans laquelle j'ai façonné à la lime les losanges devant former les aiguilles. Celles-ci bien centrées ont été polies grossièrement sur une pierre très dure et équilibrées par tâtonnements. Il s'agissait maintenant de les tremper sans les voiler. Pour cela, les aiguilles furent prises entre deux plaques épaisses en fer, munies de boulons qui permettaient de les serrer fortement et de les maintenir parallèles ; le tout fut chauffé et trempé à une température convenable. Ensuite, les aiguilles furent décroûtées, polies de nouveau et équilibrées en les usant sur une pierre, car il faut éviter à tout prix de les toucher avec une lime ou un autre outil en acier qui peut être aimanté sans que l'on s'en doute (*) et communiquer

(*) On sait que toutes les tiges de fer placées verticalement

aux aiguilles assez de magnétisme pour que l'équilibrage soit absolument illusoire. C'est généralement le manque de précaution ou plutôt l'ignorance chez les ouvriers de ce dernier fait qui est cause que presque toutes les aiguilles d'inclinaison sont à rejeter ou donnent de très mauvaises indications.

Manière d'observer. — La détermination de l'inclinaison demande donc, comme nous l'avons vu plus haut, pour éliminer toutes les causes d'erreur, que l'on fasse 16 lectures des pointes de l'aiguille. En vérité, il faut faire 48 lectures, car il est nécessaire de soulever au moins trois fois l'aiguille avec la fourchette dans chacune des positions pour être bien sûr de corriger les erreurs de centrage.

Le plan dans lequel se meut l'aiguille étant placé dans le méridien magnétique, l'aiguille est soulevée par la fourchette et on la laisse retomber bien doucement sur les agates ; on tourne le vernier jusqu'à ce que son zéro coïncide avec les pointes de l'aiguille, on fait la lecture, en haut et en bas, à trois reprises différentes, après avoir soulevé chaque fois l'aiguille avec la fourchette. On retourne l'aiguille face pour face et on recommence la même série d'opérations. On tourne ensuite la cage de la boussole de 180° et on fait la même série de lectures. On renverse les pôles de l'aiguille par le procédé indiqué ci-dessus, et on recommence les observations dans le même ordre que pour la première position. La moyenne des moyennes des deux séries d'observations donne l'inclinaison.

acquièrent le magnétisme polaire. Les tiges ou lames d'acier conservent très souvent le magnétisme qui leur est donné par cette position. Il n'est pas rare de voir des limes transformées ainsi en véritables aimants.

Détermination de la composante horizontale. — La composante horizontale de la force magnétique terrestre peut être également mesurée avec notre boussole. On déduit la composante horizontale F de deux expériences distinctes, l'une des *déviations*, ayant pour but de déterminer par la méthode de Gauss le rapport $\frac{F}{M}$ de la composante horizontale au moment magnétique M du barreau ; l'autre, des *oscillations*, en vue de mesurer le produit F M.

Le rapport $\frac{F}{M}$ se mesure en plaçant successivement un barreau du théodolite dans deux étriers (13) placés à des distances différentes sur une tige coudée (14) fixée perpendiculairement à l'axe de la cage qui abrite les aimants, dans laquelle on suspend un barreau de longueur moitié moindre que celui qui sert aux déviations. Le barreau dévié se termine par des bouts en cuivre, de façon à pouvoir viser ses extrémités sans changer la mise au point du microscope. En plaçant le barreau déviant successivement dans les deux étriers (13-13′) on obtient des déviations différentes qui, combinées avec le moment magnétique du barreau, donnent le rapport $\frac{F}{M}$, en faisant usage de la formule de Gauss. Le produit F M s'obtient en mesurant exactement la valeur d'une oscillation du barreau déviant, dont il faut connaître le moment magnétique et le moment d'inertie. Ces deux opérations sont excessivement délicates et ne peuvent se faire que dans un observatoire (*) ; il vaut mieux, connais-

(*) L'observatoire du parc Saint-Maur, près Paris, est admirablement installé pour faire toutes ces déterminations.

sant *exactement* la composante horizontale F dans un lieu donné, déterminer une constante A, par des expériences répétées, à l'aide de la formule suivante :

$$F^2 \, t^2 \sin \delta = A$$

d'où connaissant t (valeur en temps d'une oscillation du barreau déviant) et δ (déviation produite par le barreau déviant à une distance connue, *toujours la même*), nous tirerons :

$$F = \sqrt{\frac{A}{t^2 \sin \delta}}$$

Manière d'observer. — On place le barreau déviant dans l'étrier le plus éloigné de la cage, le pôle nord à l'est, par exemple ; le barreau à bouts de cuivre suspendu dans la cage tourne d'un certain angle δ', que l'on apprécie sur le cercle azimuthal ; on retourne le barreau déviant, bout pour bout, le déplacemennt se produit en sens contraire et on mesure cette seconde déviation δ''. Ces deux angles (δ' et δ'') seraient égaux si l'axe magnétique du barreau déviant était exactement centré sur son support ; mais comme il en est rarement ainsi, on corrige les erreurs de centrage en recommençant les opérations, après avoir placé la tige qui supporte le barreau à 180° de la première position. La moyenne δ de toutes les déviations élimine la plupart des causes d'erreur. On enlève alors le barreau dévié de son étrier et on le remplace par le barreau déviant auquel on fait faire des oscillations de très faible amplitude ; on mesure la durée T de 100 oscillations ; en divisant cette durée par 100, on a la valeur t d'une oscillation. Cette détermination doit être faite avec beaucoup de soin et avec un chronographe parfaitement réglé sur le temps moyen.

Les observations de la composante horizontale doivent se faire de préférence à l'ombre pour éviter les trop grandes variations de la température qui modifient le moment magnétique du barreau. On peut éliminer par l'observation cette correction de température en faisant deux séries de 100 oscillations, avant et après avoir observé les déviations.

DES EAUX CHLORURÉES

ET DES EAUX BI-CARBONATÉES SODIQUES

(RÉSUMÉ)

Par le docteur REMILLY.

La tendance actuelle d'expliquer par des actions chimiques souterraines la formation des eaux thermales minéralisées ne doit cependant pas faire oublier leur origine volcanique. Les éruptions volcaniques amènent, en effet, à la surface du sol des roches en fusion, des matières volatiles, de la vapeur d'eau, des sels de soude, de fer, de cuivre, et encore des gaz tels que l'acide carbonique, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfhydrique. On voit dans les cratères des jets de vapeur qui, en se condensant, donnent naissance à des sources thermales minéralisées; ce qui a fait dire que ces eaux étaient des volcans réduits à leur partie aqueuse.

Les eaux thermales les plus chaudes sont en général les plus abondantes; et c'est à la compression énorme qu'elles subissent qu'elles doivent de tenir en dissolution des gaz qu'elles conservent difficilement au-delà de leur émission.

Ajoutons que les eaux thermales peuvent rencontrer en route des sources d'eau supérieures auxquelles elles se mélangent et qui abaissent leur température; elles

rencontrent aussi des couches minérales, par exemple des couches de sel gemme qui donnent naissance aux eaux chlorurées sodiques et qui causent leur minéralisatio n.

Mais cela dit, il n'est pas moins vrai que, dans certains cas particuliers, toute combinaison chimique donnant naissance à une production de chaleur, on est en droit de faire intervenir l'action chimique pour expliquer la thermalité de certaines eaux minéralisées.

Dans les terrains primitifs et de transition on trouve des sources très chaudes, fortement chargées d'acide carbonique, contenant des sels de soude ou de la silice ou de l'hydrogène sulfuré.

Dans les terrains de sédiments inférieur et moyen, les eaux souterraines sont moins chaudes et moins gazeuses; elles contiennent des sels de soude, moins les carbonates et toujours du sulfate de chaux.

Dans les terrains de sédiments supérieurs les eaux sont généralement froides ; les sels dominants sont les carbonates et les sulfates de fer, de chaux, de magnésie.

Tous ces faits démontrent l'origine volcanique des eaux minéralisées.

Toutes ces eaux minéralisées se divisent en cinq classes : les eaux acidules gazeuses, les eaux alcalines, les eaux salines, les eaux sulfureuses et les eaux ferrugineuses.

Ces considérations générales posées, arrivons aux *eaux chlorurées sodiques* et aux eaux *bi-carbonatées sodiques* sur l'action thérapeutique desquelles nous désirons particulièrement insister.

Ce sont les eaux de la deuxième et de la troisième classe. Les plus célèbres sont celles de Vichy, de Vals,

d'Ems pour la première catégorie ; de Salins, de Châtel-Guyon, de Niederbronn, de Wiesbad, de Kissengen, pour la seconde.

Dans les eaux bi-carbonatées sodiques, c'est la soude qui domine, puis la chaux et la magnésie ; dans les eaux chlorurées sodiques, c'est d'abord le chlorure de sodium, puis les sels de chaux et de magnésie. — Les eaux purgatives sont des eaux sulfatées qui renferment par litre jusqu'à 30 et 40 grammes de sulfate de soude ou de magnésie, ou le mélange de ces deux sels.

Les eaux bicarbonatées sodiques sont groupées dans l'Auvergne, la région la plus volcanique de France ; comme les eaux sulfurées sodiques sont groupées dans les Pyrénées. Elles contiennent du bicarbonate de soude, de l'acide carbonique en excès et d'autres principes dont elles se chargent en route ; elles déposent leurs sels terreux et autres en perdant leur excès d'acide carbonique, une fois arrivées à l'air libre. — Les eaux de Vals contiennent jusqu'à 7 grammes de bicarbonate de soude par litre ; les eaux de Vichy, jusqu'à 4 et 5 grammes et les eaux d'Ems, 2 grammes. Toutes ont un goût savonneux.

Les eaux chlorurées sodiques sont salées au goût. C'est le chlorure de sodium qui domine, puis l'acide carbonique en excès. On les trouve en Auvergne, aux deux extrémités de la chaîne des Pyrénées, dans la Haute-Marne et le Jura. Elles offrent une grande variété de température, depuis 67° jusqu'à 38° d'une part, puis de 37° jusqu'à la température des sources froides d'autre part.

Les eaux de Vichy, bicarbonatées sodiques, atteignent jusqu'à 41° à la grande grille, 44° au puits Chomel, 30° à l'Hôpital, 23° à Lardy, 14° aux Célestins. Les sources

de Cusset, plus ou moins ferrugineuses, ont généralement 16°.

Quant aux eaux chlorurées de Châtel-Guyon, où les sources sont également nombreuses : Gubler, Yvonne, Marguerite, Marie, etc., elles proviennent manifestement de la même nappe souterraine. Leur température, de 30° environ, s'abaisse légèrement à mesure qu'on remonte vers les contreforts de la montagne.

Toutes ces eaux s'emploient en bains, en douches, en lavages; et dans ces derniers temps, même en lavages de l'estomac. Cette dernière opération démontre d'une façon péremptoire la différence d'action des eaux bicarbonatées et des eaux chlorurées : tandis qu'à Vichy, il faut injecter dans l'estomac une assez grande quantité d'eau minérale pour amorcer le siphon, à Châtel-Guyon celui-ci s'amorce rapidement, parce que les eaux chlorurées sodiques agissent sur la tunique musculeuse de l'estomac, comme elles agissent sur celle de l'intestin, en déterminant des contractions péristaltiques; contractions que ne déterminent pas les eaux de Vichy, qui lessivent plutôt la muqueuse digestive.

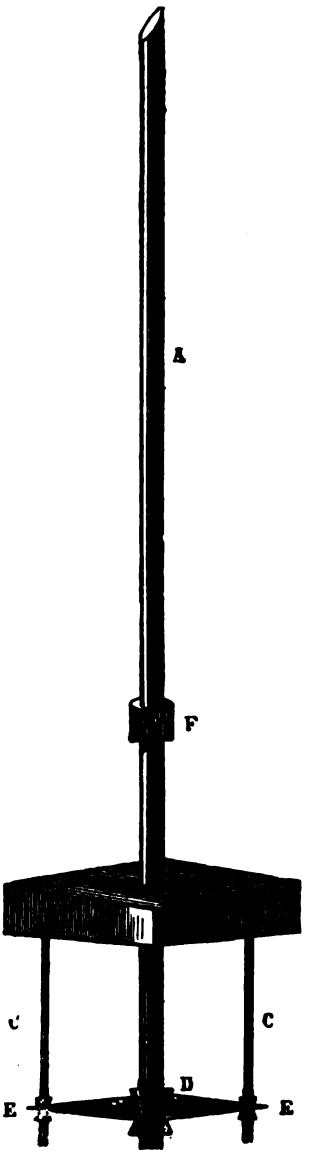
Aussi, les eaux de Vichy, et en général les eaux bicarbonatées sodiques, conviennent surtout aux accidents d'irritation, d'inflammation du tube digestif et de ses annexes; tandis que les eaux chlorurées sodiques doivent être prescrites surtout contre l'atonie de ces divers organes.

C'est à tort que certaines personnes considèrent les eaux chlorurées comme essentiellement purgatives. Si elles déterminent des évacuations alvines, c'est parce qu'elles réveillent la tonicité musculaire des intestins et en général de toutes les glandes abdominales, d'où les nombreuses indications de ces eaux intéressantes,

dont l'usage se répand de plus en plus, avec avantage pour tous.

Nous avons pu vérifier à Châtel-Guyon l'exactitude de ce fait intéressant de thérapeutique thermale, et nous croyons cette station appelée à un développement rapide à cause des cures qu'on y observe chaque année, maintenant surtout que les eaux similaires allemandes, telles que Wiesbad et Kissengen, sont pour nous d'un abord plus difficile et surtout moins agréable qu'autrefois.

NOUVEAU PENDULE
Composé des variations de la température
de M. G. Raymond.



NOTE

SUR UN

NOUVEAU PENDULE COMPENSE

DES

VARIATIONS DE LA TEMPÉRATURE

Par M. G. RAYMOND.

La compensation des balanciers des pendules destinées à mesurer le temps avec précision est un problème des plus intéressants et des plus difficiles à résoudre simplement et sans dépenses considérables. Ayant été à même de faire quelques recherches à ce sujet, je me suis arrêté aux dispositions suivantes, qui donnent des résultats très remarquables, même avec des rouages peu soignés.

La tige de mon balancier (A, voir la planche) est formée par un morceau de sapin, dont le coefficient de dilatation linéaire est, à l'origine, de $0^{mm},004$. C'est, après la pierre de Volvic, la substance qui se dilate le moins sous l'influence des variations de la température. Malgré ce faible coefficient de dilatation, il est encore beaucoup trop sensible pour obtenir des résultats précis, et, pour l'appliquer à des régulateurs, il est nécessaire de le compenser. L'idée de vouloir corriger la dilatation du sapin paraîtra fort singulière, en sachant que les variations

de l'humidité relative de l'air jouent un rôle en quelque sorte plus considérable que celles de la température. Dans ce cas, la compensation serait illusoire. Pour corriger l'influence de l'humidité, j'ai soumis la tige de mon balancier à un trempage de six mois dans de l'huile de lin, puis à une ébullition prolongée dans la même huile. Quelques auteurs avaient déjà employé le bouillage; mais j'ai reconnu, par l'examen microscopique de coupes faites transversalement aux tiges que, dans ce cas, l'imprégnation était toute superficielle; au contraire, après imbibition lente, toutes les cellules, même celles des couches les plus centrales, sont imprégnées d'huile qui se résinifie et forme avec la matière cellulaire un corps complexe qui n'est plus du sapin que par son origine.

Après ces opérations, le coefficient n'est plus de $0^{mm},004$, mais de $0^{mm},008$, c'est-à-dire presque égal à celui du platine et égal à celui du verre.

J'arrive maintenant à la description du compensateur. J'ai remplacé la lentille ordinaire des balanciers par une masse de zinc (B) ayant la forme d'un rhomboëdre, dont la hauteur est de $0^{m},05$; cette masse pesait 5 kilogrammes dans le pendule que j'ai exposé (1). Ce losange est supporté par deux tiges (C) de même métal, qui forment le compensateur proprement dit, leur longueur se calcule très simplement, et elles reposent sur une forte plaque de laiton (D) fixée invariablement à la base du pendule. Comme il est très difficile d'arriver par le calcul à une compensation précise, et qu'il est nécessaire de faire varier la longueur des tiges compen-

(1) Ce balancier, exposé, en 1889, classe 26 (horlogerie), a valu l'inventeur une médaille de bronze.

satrices, celles-ci sont taraudées sur une grande partie de leur longueur, elles traversent la plaque qui les supporte et elles y sont maintenues par des contre-écrous (E) qui permettent d'en modifier la longueur à volonté. Pour faciliter le jeu du compensateur, la tige de sapin traverse à frottement doux le losange massif (B) qui forme la masse principale du pendule et, quand toutes les dispositions sont bien réussies, rien ne vient entraver la marche de ce compensateur aussi simple que peu difficile à construire.

Le dernier réglage de ce pendule se fait à l'aide d'un curseur cylindrique (F) assez lourd qui glisse sur la tige au-dessus du losange et qui peut s'y fixer à la hauteur nécessaire à l'aide d'une vis de pression ; la partie supérieure de ce curseur est creusée en forme de coupe dans laquelle on place de la grenaille de plomb ou de très petits poids pour arriver à ce que la pendule suive le temps moyen à une fraction de seconde près par jour.

J'ai appliqué, depuis près de deux ans, ce nouveau balancier à deux pendules, l'une donnant le temps sidéral, l'autre le temps moyen. Leurs marches ont été vérifiées, soit par des passages d'étoiles, soit par des déterminations de l'heure faites par des observations de hauteurs à l'aide du théodolite, et les résultats ont été absolument extraordinaires ; ainsi, une de mes pendules a eu, pour variation accidentelle extrême, $\pm 0^s,2$ par jour. Le résultat aurait été peut-être plus remarquable encore, si le balancier avait été appliqué à un mouvement très soigné, ce qui n'était pas le cas, ma pendule étant un vulgaire régulateur fabriqué à la grosse à Morez.

EMPOISONNEMENT

PAR LA NICOTINE

Par M. le docteur YOT

MÉDECIN-LÉGISTE.

MESSIEURS,

Depuis le procès criminel qui eut lieu en 1851, à la suite de l'empoisonnement par la nicotine, de Gustave Fougnies, par son beau-frère le comte Hippolyte de Bocarmé, je ne crois pas qu'on ait eu à enregistrer, dans les annales criminelles ou scientifiques, de nouveaux exemples d'empoisonnement par ce produit. Aussi, j'ai pensé devoir vous intéresser en vous donnant communication d'une expertise médico-légale, que nous avons été chargés de faire, notre savant collègue M. Rabot, expert-chimiste, et moi le 26 février 1884, à Sannois (Seine-et-Oise), et au cours de laquelle nous avons été appelés à conclure que la mort d'un nommé B..., jardinier, devait être attribuée à l'absorption d'une quantité notable de nicotine.

Ici, nos constatations médico-légales, lors de l'autopsie du cadavre, ont été, comme vous pourrez en juger, toutes différentes de ce qu'ont été les constatations médico-légales concernant Gustave Fougnies, la vic-

time de de Bocarmé; ce dernier, pour empoisonner son beau-frère, ayant fait usage de nicotine pure, alors que le sieur B..., pour mettre fin à ses jours (le suicide ayant été établi par la justice), avait fait usage de jus de tabac, dont il se servait assez constamment, pour détruire les pucerons.

Vous savez, sans doute, dans quelles circonstances a succombé Gustave Fougnies : c'était pour empêcher un mariage, qui devait le priver d'une partie de la fortune de son beau-père, que le comte de Bocarmé (surnommé le sot comte), criblé de dettes, avait résolu d'empoisonner son beau-frère, et ce fut le lendemain du jour où le mariage était décidé que de Bocarmé mettait son projet à exécution le 21 novembre 1850.

L'autopsie de Gustave Fougnies était pratiquée le lendemain par le docteur Zoude.

A l'examen extérieur, ce savant praticien constatait que les lèvres étaient blafardes, racornies, couvertes de croûtes d'un brun grisâtre; la langue était tuméfiée, d'un volume double du normal, à gauche, elle portait l'empreinte de deux coups de dent et de piqûres faites avec un instrument pointu et tranchant; inférieurement la muqueuse était rouge, ramollie. L'épithélium s'enlevait facilement. Les amygdales, la gauche surtout, étaient plus volumineuses et moins consistantes que normalement. La bouche était remplie de mucosités glaireuses. Il y avait là toutes les traces d'un puissant caustique. On avait constaté, de plus, que le parquet de la pièce, dans laquelle s'était passé le drame, avait été lavé à l'huile, que les vêtements de Gustave Fougnies avaient été brûlés, et que le comte portait une blessure au front et deux au radius de la main gauche.

Les experts furent mis sur la trace du caustique, qui

avait dû être employé, en découvrant, dans les différents produits, qui se trouvaient dans le laboratoire de de Bocarmé, une bouteille qu'il considérait lui-même comme « l'eau de Cologne de M. le comte » ! C'était de la nicotine ! Liquide transparent, presque incolore, d'une odeur rappelant faiblement celle du tabac, d'une saveur âcre et brûlante, soluble dans l'eau et l'éther; ayant une densité de 1048; volatile au-dessous de son point d'ébullition (250°).

L'expertise chimique fut confiée aux soins de Stas, qui, dans un rapport soigneusement étudié, concluait que Gustave Fougnies avait été empoisonné par la nicotine, à l'état de pureté ! Il avait dû, disait Stas, ingérer le poison, alors qu'il était couché : celui qui autrement aurait touché les lèvres n'irait pas plus loin, la saveur de la nicotine, brûlante, l'en empêcherait ! Une goutte sur la joue déterminerait une cuisson très forte. Dans ces conditions, ayant établi que Gustave Fougnies avait succombé à l'absorption d'une certaine quantité de nicotine retrouvée dans l'estomac, il était impossible de dire que cet homme avait pu avaler ce produit par mégarde, étant données et sa causticité et sa saveur âcre et brûlante; et d'autant plus piquante, qu'elle contient moitié d'eau. La culpabilité du reste de de Bocarmé fut reconnue d'une manière absolue.

Je ne vous parle pas, Messieurs, du procédé employé par Stas pour arriver à découvrir la nicotine, ce procédé étant presque celui employé par M. Rabot, et que je me propose de vous communiquer tout au long.

Après ce court résumé rétrospectif du procès de de Bocarmé, permettez-moi, Messieurs, de vous exposer l'observation qui nous concerne plus spécialement.

Le corps du sieur B..., âgé de 58 ans retiré d'un cer-

cueil de bois de chêne, dans lequel il avait déjà été déposé, nous paraît très amaigri : les yeux sont caves, le nez pincé, la face ainsi du reste que les muqueuses du nez et de la bouche sont décolorées. Nous ne constatons, extérieurement, sur tout le corps, aucune trace de violences anciennes ou récentes.

Procédant à l'autopsie, et mettant à découvert les organes thoraciques, nous trouvons que les poumons, pâles à la surface, sont congestionnés intérieurement et aux bases : cette congestion, toutefois, nous semble plutôt s'être produite au moment de la mort.

Le tissu propre du cœur est également congestionné; le ventricule droit et l'oreillette droite contiennent du sang noir, mais très liquide; le ventricule gauche renferme du sang noir et quelques caillots divisés, sans consistance.

Après avoir introduit dans un bocal de verre, hermétiquement bouché, tout le contenu de l'estomac, nous constatons que la muqueuse stomacale n'est pas sensiblement modifiée, à peine est-elle légèrement ramollie, et encore ce ramollissement peut-il être attribué à la décomposition cadavérique déjà commencée, mais elle ne présente ni ulcération, ni même de congestion localisée.

L'œsophage n'offre rien de particulier à signaler.

Le foie est volumineux, mais son tissu propre est normal.

L'intestin, ouvert dans toute son étendue, tout en présentant une vascularisation assez marquée, nous paraît sain.

Les reins sont normaux.

La vessie et l'urine qu'elle contient sont renfermées dans un bocal pour être soumises à l'examen chimique.

Ouvrant le crâne, nous trouvons les méninges injectées, mais le tissu cérébral est sain dans toute son étendue. Comme déjà vous avez pu en juger, l'autopsie ne nous a donné qu'un résultat purement négatif, c'est-à-dire que nous n'avons rien trouvé au point de vue matériel, pouvant nous expliquer la mort du sieur B. L'expertise chimique seule pouvait et devait nous permettre de déterminer la cause exacte de la mort de cet homme. — Nous n'avions aucun renseignement sur les symptômes qu'il avait pu présenter avant de mourir; nous savions seulement qu'il était mort assez rapidement; et, dans la chambre qu'il habitait, nous avions trouvé des bouteilles ayant contenu du jus de tabac, et une tasse, dans laquelle il restait encore des traces de ce produit.

Mais quels sont donc les effets physiologiques de la nicotine, comme du tabac pris à dose toxique ?

Au point de vue toxicologique, la nicotine doit être rangée au nombre des poisons dits « *stupéfiants* », dont la plupart étaient compris sous la dénomination impropre de narcotico-âcres, bien que ne produisant ni narcotisme, ni âcreté. — Le caractère essentiel des poisons dits stupéfiants est de présenter une action directe, spéciale, sur le système nerveux, action dépressive qui répond à ce qu'on nomme, en sémiotique, la stupeur, accompagnée parfois d'une irritation locale, plus ou moins intense.

Au nombre de ces poisons, on range le plomb, la belladone et son alcaloïde, l'atropine, la jusquiame, le stramoine, la morelle, la ciguë, l'aconit napel, certains champignons, le tabac et la nicotine.

Aussi bien que la nicotine, le tabac est un poison, et ne diffère de son alcaloïde que par la moindre intensité de ses effets : la nicotine peut être mise à côté de l'acide

cyanhydrique ou de l'aconitine, pour ce qui est de l'énergie et de la rapidité des phénomènes toxiques. L'inhalation de quantités impondérables de nicotine suffit pour donner la mort à un oiseau : cinq centigrammes tuent un chien; deux gouttes ont suffi pour entraîner, en quelques minutes, la mort d'un chien de taille moyenne (Orfila). — Trois milligrammes ont mis la vie d'un homme en danger; or, vous verrez, par le rapport de M. Rabot, que la quantité extraite de l'estomac du sieur B. a dépassé cinq grammes!

A la dose de trois milligrammes, Dworzak et Heinrich éprouvèrent les accidents suivants : « Sensation de brûlure à la langue et de râclement au pharynx, salivation, puis céphalalgie, vertiges, somnolence, oreille dure, vision indistincte, sentiment d'extrême faiblesse et lipothymies; oppression respiratoire, visage pâle et décomposé, mains et pieds glacés; nausées, vomissements, expulsion de flatuosités; ténesme, tremblement des membres et secousses en tout le corps, spasmes cloniques, surtout des muscles respiratoires; consécutivement la respiration devient difficile et anxieuse; chaque mouvement respiratoire est composé de secousses rapides, de sorte que l'air pénètre dans la poitrine et en sort, pour ainsi dire, par soubresauts ». Les accidents durent quelquefois plusieurs jours; le rétablissement a lieu très lentement. Cl. Bernard a même signalé, à la suite d'intoxication d'animaux, la persistance plus ou moins longue de paralysie. Lorsque la dose de nicotine a été considérable, la mort survient en quelques minutes, et même en vingt ou trente secondes, au milieu d'une défaillance.

Quand c'est le tabac qui a occasionné l'intoxication, la scène est ralentie, quoique encore très rapide : cépha-

lalgie, vertiges, pâleur de la face, sueurs froides, mouvements difficiles, sensibilité obscurcie avec conscience d'une véritable angoisse, nausées, vomissements et diarrhée, accélération, puis ralentissement des battements du cœur et des mouvements respiratoires jusqu'à déterminer de la syncope et la mort.

En résumé, la nicotine produit et détermine, au point de vue physiologique, une excitation du grand sympathique et du pneumogastrique ou paralysie de ce dernier, coïncidant avec l'excitation du premier, expliquant les troubles de la circulation, comme l'excitation du poumon réflexe de la moelle explique les troubles du système nerveux et musculaire.

Les effets vomitifs du tabac sont dus à une véritable révolte de l'estomac, comme on l'observe au début de l'intoxication chez les fumeurs novices. Il en est autrement de la diarrhée, qui est moins le résultat de l'hypersécrétion intestinale que de l'excitation de mouvements péristaltiques intestinaux. Chez les animaux, l'injection dans les veines d'une très faible quantité de nicotine détermine ces contractions qui diminuent le calibre de l'intestin, chassant rapidement les matières fécales et les gaz vers l'anus, palissent les tuniques intestinales et y déterminent une sorte de tétanos suivi de mouvements péristaltiques tumultueux.

Permettez-moi maintenant, Messieurs, de vous communiquer le rapport de notre savant collègue, M. Rabot, et l'expertise médico-légale à laquelle nous nous sommes livrés. L'analyse chimique a porté sur :

1° Des liquides retirés de l'estomac du sieur B..., les matières vomies n'ayant pu nous être présentées;

2° Une partie du foie et de la vésicule biliaire;

3° De l'urine qui remplissait la vessie;

4° Une fiole contenant un liquide brun foncé, assez limpide;

5° Des traces de liquide coloré restées sur les parois d'une tasse à café.

I. — *Contenu de l'estomac.*

Environ 300 grammes de liquide brun, épais, avec des morceaux de viande de la grosseur d'une noisette, non digérés.

L'odeur n'avait rien de particulier et ne rappelle pas celle du jus de tabac contenu dans les deux fioles saisies au domicile du défunt.

1er Essai : Une partie du liquide, 20 grammes environ, a été chauffée jusqu'à + 70°, traitée par le charbon animal bien lavé et jetée sur un filtre. Le liquide limpide, légèrement teinté de brun, que nous avons obtenu, traité par l'iodure de potassium et de mercure, nous a donné un abondant précipité, indiquant la présence d'un alcaloïde végétal. Nous avions donc à continuer dans cette voie pour isoler l'alcaloïde et en déterminer la nature.

II. — *Traitement des matières.*

Tout le contenu de l'estomac a été divisé en deux parties :

L'une nous a servi pour la recherche de l'alcool et des poisons minéraux.

Nous n'avons retrouvé qu'une faible trace d'alcool sur 100 grammes de liquide, et aucune trace de poison minéral.

L'autre partie, à laquelle nous avons ajouté les 100 grammes qui avaient servi à la recherche de l'alcool, a

été introduite dans un ballon en verre avec le double de son poids d'alcool pur à 94°. Nous avons acidifié fortement le mélange en y ajoutant 5 grammes d'acide tartrique finement pulvérisé, puis le liquide a été porté pendant une heure à une température de + 70° pour coaguler les matières albumineuses et favoriser l'action de l'acide tartrique. Le liquide a été jeté sur un filtre et le résidu lavé avec soin avec Q. S. d'alcool à 94°. Le liquide filtré était limpide, coloré en brun et fortement acide. Nous l'avons introduit dans un alambic en verre communiquant avec un ballon dans lequel on faisait le vide au moyen d'une pompe Gay-Lussac. L'alambic étant placé dans un bain-marie chauffé à 60°, nous avons, au moyen de la pompe, évaporé rapidement le liquide. L'alcool passé dans le récipient refroidi ne nous a donné aucune trace d'alcaloïde. Le résidu liquide resté dans l'alambic donnait au contraire un précipité très abondant par l'iodure de potassium et de mercure.

Ce résidu étant troublé par des matières grasses, nous l'avons filtré sur un filtre mouillé. Il était alors très limpide.

Il a été évaporé de nouveau dans l'alambic jusqu'au quart de son volume primitif. Comme la première fois, l'alcool distillé n'a pas donné trace d'alcaloïde.

Le résidu a été repris par Q. S. d'alcool anhydre et le liquide filtré a été évaporé de nouveau à l'aide du bain-marie et de la pompe de Gay-Lussac.

Nous avons repris le résidu acide de cette distillation par Q. S. d'eau distillée, à laquelle nous avons ajouté Q. S. de potasse pour rendre le liquide fortement alcalin, puis le tout a été agité pendant lontemps et à plusieurs reprises avec quatre fois son volume d'éther pur.

L'éther décanté nous a donné la réaction des alcaloïdes. Nous avons recommencé le traitement jusqu'à cessation de toute réaction, tant de l'éther que du liquide aqueux.

L'éther contenant l'alcaloïde a été additionné d'environ 4 grammes d'eau distillée et d'un centimètre cube d'acide sulfurique pur, puis le mélange a été fortement agité pour favoriser la réaction. L'éther décanté ne contenait plus d'alcaloïde.

Le liquide acide, incolore, a été additionné de Q. S. de potasse pure pour devenir fortement alcalin, puis traité de nouveau par l'éther, celui-ci, décanté avec soin, a été abandonné à l'évaporation spontanée, à la température ambiante de + 12°, et enfin la capsule a été placée sous une cloche, au-dessus d'un vase plat rempli d'acide sulfurique monohydraté. Au bout de quelques heures, la capsule n'ayant plus perdu de poids, nous avons constaté qu'elle contenait 2 gr. 05 d'un liquide blanc, légèrement jaunâtre, de consistance huileuse. Ce liquide a une odeur forte, désagréable, de vieux cuir, rappelant celle du tabac à priser si on le dissout dans un peu d'eau de manière à le diluer; mais, s'il est pur, l'odeur est plus forte, donne lieu à des étourdissements, des vertiges et rend la respiration difficile. La réaction sur le papier de tournesol est fortement alcaline. Quelques gouttes dissoutes dans un peu d'éther en présence de l'iode donnent au bout de quelques heures des cristaux en aiguilles, de couleur rouge rubis, caractère de la nicotine. Le chlorure de platine et l'eau iodée donnent un précipité jaune. L'acide chlorhydrique donne à chaud une coloration d'un rouge violet intense.

III. — *Expériences physiologiques.*

Nous avons opéré sur des oiseaux, voulant prendre pour sujet des animaux à sang chaud, à respiration double et complète :

Une goutte du liquide obtenu, placée dans le bec d'un moineau au moyen d'un agitateur en verre, a déterminé une mort instantanée. L'animal fait quelques mouvements de la tête, puis s'affaisse en tombant sur le côté droit, puis brusquement se raidit en allongeant les pattes, et tout est fini en moins d'une minute.

L'expérience répétée sur un autre oiseau donne le même résultat. La pupille est extrêmement dilatée; le sang est fluide et noir et les cavités gauches du cœur en sont plus gorgées que celles du côté droit.

La vésicule biliaire et le foie, traités d'après le procédé que nous venons d'indiquer, nous ont donné des traces de nicotine.

En traitant la vessie et son contenu (la vessie était pleine d'urine), nous avons obtenu quelques gouttes de nicotine.

Le contenu d'une fiole de 90 grammes a été analysé.

Cette fiole contient un liquide brun, à odeur forte, désagréable, rappelant celle du cuir et un peu celle du tabac quand on en met une goutte dans la main, à saveur acide, âcre, brûlante, mais non repoussante.

De cette fiole nous avons retiré 5 gr. 60 de nicotine.

Enfin, nous avons examiné un enduit brun foncé, resté dans la tasse à café saisie chez le sieur B.... Cet enduit était sec, mais avait cependant une légère odeur qui rappelait celle du liquide de la bouteille. Nous l'avons

traité par le même procédé et nous en avons retiré des traces manifestes de nicotine, que nous avons pu déterminer par ses propriétés : nous n'avons pu reconnaître la matière colorante du vin.

CONCLUSIONS.

De nos expériences et des résultats obtenus ci-dessus nous concluons :

1° Que le sieur B... a succombé à un empoisonnement par la nicotine;

2° Que, d'après les quantités comparatives de nicotine retirées de ses organes et de la fiole de jus de tabac, il a dû absorber environ 45 grammes de ce jus, soit la moitié manquant dans une des fioles;

3° Que la tasse saisie à son domicile paraît avoir contenu le liquide toxique absorbé par le sieur B...;

4° Que le dépôt laissé dans la tasse ne permet pas de supposer que le liquide toxique ait été mélangé avec du vin;

5° Que si le sieur B... a bu le poison dans cette tasse, il l'a bu sans mélange avec un autre liquide.

Ces conclusions, vous le voyez, sont des plus nettes et des plus intéressantes. Permettez-moi enfin, Messieurs, de faire circuler, sous vos yeux, cette fiole contenant la matière extraite, et dont la quantité serait capable de donner la mort à plusieurs d'entre nous, si par malheur nous voulions en faire usage !

QUELQUES
MERVEILLES & CURIOSITÉS VÉGÉTALES

Par M. Victor BART.

Messieurs,

L'honorable et dévoué Président de la Société des Sciences naturelles m'a demandé de faire à cette Société une communication sur « quelques merveilles et curiosités végétales ». Le Président commandait, je n'avais qu'à obéir.

Précédemment, comme rédacteur en chef du journal de la Société d'horticulture (laquelle vient de me nommer l'un de ses vice-présidents), j'avais eu à écrire une suite assez nombreuse de petites monographies des végétaux les plus précieux.

Pour le très modeste travail que je viens de préparer à votre intention, il m'a fallu reprendre ce qu'il y avait de plus saillant dans ces monographies, et y joindre quelques notions sur *le groupement naturel des plantes.* Cette partie de la communication paraît devoir intéresser plus particulièrement *la Société des Sciences naturelles.*

Pour qu'elle soit bien comprise, je me suis empressé de faire appel à l'obligeance et à l'habileté de notre collègue M. Baudran fils, en lui donnant divers rensei-

gnements indispensables. A l'aide de ces renseignements, M. Baudran a pu dresser une carte spéciale qui ne paraît pas exister dans le commerce et que vous pourrez conserver dans vos archives. Elle contient aussi approximativement que possible la division des deux hémisphères terrestres en zones distinctes. Ces zones y sont tracées au point de vue de l'influence climatérique sur la répartition et le développement des végétaux à la surface de la Terre.

Les végétaux, dans leur ensemble, constituent l'un des deux merveilleux règnes organiques. Ils sont placés sous l'action des grands agents de la nature : le sol, l'air atmosphérique, la lumière, la chaleur et l'eau.

A l'exception de l'air partout homogène, ces premiers éléments de la vie n'agissent ni de la même manière, ni avec la même intensité sur tous les points de la surface du globe terrestre.

C'est principalement l'inégale répartition de la chaleur solaire et de l'eau à l'état liquide ou à l'état gazeux qui détermine le site des espèces et l'étendue de l'aire que chacune d'elles peut occuper. On doit y joindre l'influence des milieux dans lesquels les végétaux sont destinés à vivre.

Les causes générales qui délimitent les aires occupées par les espèces sont donc : la chaleur et le degré d'humidité du pays, la température de l'atmosphère ou sa nébulosité. Il y a aussi, dans une certaine mesure, la constitution minéralogique du sol.

La Terre est partagée d'une manière conventionnelle ou idéale en plusieurs zones qui commencent par la zone torride ; celle-ci se subdivise en trois parties : l'intermédiaire ou équatoriale, et les deux larges bandes tropicales.

Le plus grand nombre des Palmiers, des Pandanées, des Musacées, des Fougères arborescentes, des Bambous et des Broméliacées, se trouve confiné dans la zone torride. En dehors de cette zone, c'est-à-dire au-delà du 24e degré de latitude boréale et du 24e degré de latitude australe, les végétaux qui viennent d'être indiqués et d'autres encore ne trouveraient plus la haute température qui leur est nécessaire pour arriver à un grand et complet développement.

Dans les très vastes territoires, qui s'étendent en deçà et au-delà de la zone torride, jusqu'aux deux cercles polaires, sont placées les zones tempérées. On les distingue entre elles par quatre dénominations différentes, en tenant à peu près compte des latitudes boréales et australes. On les nomme : juxta-tropicales, tempérées-chaudes, tempérées-froides, arctique et antarctique. Elles ont beaucoup plus d'importance dans l'hémisphère septentrional que dans l'hémisphère austral et cela se comprend bien, dans celui-ci les territoires étant relativement peu étendus.

La zone juxta-tropicale couvre 12 degrés de latitude dans chacun des deux hémisphères. Du côté boréal, cette zone se trouve caractérisée par deux arbres : le Dattier et l'Oranger. On y cultive aussi le Cotonnier et la Canne à sucre. Du côté austral, on trouve principalement en nombre immense des Géraniacées et des Bruyères. L'Australie et la Nouvelle-Zélande, dans leurs parties les plus rapprochées de l'équateur, produisent beaucoup de Myrtacées entre lesquelles se distinguent par des dimensions énormes les très utiles Eucalyptus tels que l'Amygdalina et le Gigantea s'élevant jusqu'à une hauteur de 480 pieds ou 120 mètres.

Vient ensuite la zone tempérée-chaude. Comme les

précédentes, elle s'applique aussi aux deux hémisphères, en s'étendant au nord et au sud, jusqu'au 45° degré de latitude. Très favorable à l'agriculture, elle comprend, de notre côté, les belles régions méditerranéennes, la Turquie d'Asie, la Perse, le Thibet, une partie de la Chine et des Etats-Unis du sud. Dans l'autre hémisphère elle ne s'applique guère qu'au Chili, au pays des Hottentots et à une partie de l'Australie. C'est la zone tempérée-chaude, qui, dans l'hémisphère boréal, donne les produits les plus variés, les plus riches et les plus usuels : ceux provenant des nombreuses céréales de l'Europe, de la vigne employée principalement à la production des vins de liqueur, de l'Olivier, du Figuier, du Grenadier, du Jujubier, de l'Abricotier, de l'Amandier et du Pêcher.

La zone tempérée-froide, — celle que nous habitons, — occupe dans l'hémisphère boréal tout le milieu de l'Europe, avec d'immenses étendues de pays, en Asie et dans l'Amérique du Nord. Pour l'hémisphère austral, cette zone tempérée-froide se trouve à peu près réduite à la pointe la plus reculée du continent américain. Dans cette zone qui, pour chaque hémisphère, comprend environ 15 degrés de latitude, on se livre à la culture d'une très grande quantité de céréales ordinaires ; la vigne y occupe de vastes étendues de terrains et donne les grands vins les plus estimés tels que ceux de la Champagne et de la Bourgogne, le vin du Rhin et les vins de Hongrie. C'est dans la partie méridionale de cette même zone que les fruits à pépins, les Pommes et les Poires acquièrent toutes leurs qualités.

Après les grandes zones tempérées, ci-dessus déterminées, 6 degrés de latitude sont des deux parts affectés aux zones arctique et antarctique. Jusqu'à présent,

on s'était occupé exclusivement du côté boréal parce qu'il comprend le pays des Esquimaux, une partie du Groënland, l'Islande, la Laponie, la Sibérie. Cette zone arctique s'étend comme on l'a vu jusqu'au Cercle polaire. Plus elle s'avance vers l'extrême nord, plus la végétation se rabougrit.

Dans l'hémisphère austral qui contient seulement quelques petites îles, aucune végétation ne paraissait devoir être signalée, la mer y couvrant presque toutes les parties australiennes correspondantes à la zone arctique septentrionale.

Quant aux zones polaires il n'y a presque rien à en dire. Celle boréale, en partie habitée, est entièrement dépourvue d'arbres. Le peu de plantes herbacées qu'elle produit dans les contrées explorées de ces territoires glacés reste, chaque année, pendant huit à dix mois enseveli sous la neige. Ce sont les lichens qui y occupent presque tous les terrains, ailleurs cultivés en prairies.

On vient de voir que la répartition ou la distribution naturelle des plantes à la surface de la terre se trouve principalement déterminée par la latitude du lieu. Il y a cependant quelques exceptions surtout pour la végétation des hautes montagnes. Ces exceptions permettent aux habitants des pays intertropicaux de se rendre compte, *de visu*, de la flore des contrées situées dans les zones tempérées et même dans les zones polaires. Ils peuvent se procurer cet émouvant spectacle en faisant l'ascension de leurs montagnes qui s'élèvent à une très grande altitude dans la chaîne des Andes et dans la chaîne de l'Himalaya (1).

(1) Cette curieuse végétation des montagnes pourrait faire l'objet d'une communication spéciale.

Ces données générales m'amènent à vous parler de « quelques merveilles et curiosités végétales » appartenant à la zone torride qui en produit un si grand nombre.

Puisque vous voulez bien le permettre, je vais vous entretenir d'abord des Palmiers, de ces admirables végétaux qui, dans notre pays, ne peuvent être cultivés qu'en serre, et sont ainsi privés de leurs qualités les plus brillantes et réduits au rôle bien modeste de plantes d'appartement. Je parlerai ensuite des Bambous et des Bananiers.

Pour que vous vous rendiez bien compte de ce que sont en réalité dans leur pays d'origine les Palmiers, ces végétaux incomparables, il faudrait que vous pussiez vous transporter dans leur pays natal.

En traitant des Palmiers, M. de Kerchove, auteur d'une histoire iconographique de ces belles plantes, s'exprime ainsi :

« Les Palmiers impriment à la Flore des régions tropicales un caractère indicible de force et de magnificence; ils symbolisent la puissance d'une nature pleine de fécondité, d'exubérance et de richesse. »

Tous les explorateurs ont reconnu que les Palmiers, par leur port élégant ou majestueux, donnent une physionomie grandiose aux contrées où ils croissent en plein air. Dans leur pays d'origine, certains Palmiers au tronc élancé s'élèvent parfois au-delà de 200 pieds au-dessus du sol. Le feuillage très ornemental de ces arbres superbes couvre ce sol d'une ombre protectrice qui le garantit contre l'excessive ardeur des rayons du soleil et qui permet de pratiquer sous cet abri naturel les cultures les plus diverses.

Que diraient les habitants de la zone torride s'ils

voyaient ce que, dans nos serres, deviennent ces géants de leur flore tropicale?

Du temps de Linnée, qui les appelait les Princes du monde végétal, on ne connaissait que 15 espèces de Palmiers. On en compte maintenant plus de 1,000. Chez les Palmiers l'abondance des fleurs est quelquefois prodigieuse. On a pu compter jusqu'à 12,000 fleurs dans une seule spathe de Dattier et plus de 200,000 dans une spathe d'Alfonsia-Amygdalina.

La très intéressante famille des Palmiers se répartit en cinq tribus. Dans la tribu des Calamées, deux espèces sont à citer comme très curieuses : le Rotang ou Palmier-jonc, dont la tige tout à fait grêle monte, pour certains d'entre eux, le long des arbres qu'elle enlace en s'étendant et en atteignant quelquefois au-delà de 500 mètres de longueur, et le Sagoutier, dont l'une des variétés, le *Sagus-Tædigera*, produit, suivant le voyageur Wallace, des feuilles ayant jusqu'à 20 mètres de longueur, avec une largeur proportionnée.

Les Palmiers sont fort employés dans l'industrie et dans l'économie domestique. Toutes les espèces de Palmiers fournissent des fibres dont on fait surtout du papier. Un journal algérien, l'*Akbar*, est imprimé exclusivement sur du papier fabriqué avec des feuilles de *Chamæropshumilis*.

D'autres fibres de cette même plante fournissent aussi un excellent crin végétal qui n'est jamais attaqué par les insectes. Le commerce algérien exporte, chaque année, des millions de kilogrammes de ce crin végétal. Les grandes feuilles ou frondes des Palmiers servent à couvrir les habitations. Les fibres de ces feuilles sont employées à fabriquer des cordes, des nattes, des brosses, des balais, des paniers, des chapeaux, d'autres objets

analogues et même des tissus. Le bois de beaucoup de Palmiers qui, en général, résiste au contact de l'eau, fournit des tuyaux, des planches et des solives; il est employé aussi dans la grosse menuiserie et dans l'ébénisterie. Quelques-uns de ces Palmiers, tels que le Sagoutier, contiennent dans leur stipe, c'est-à-dire dans leur tronc, une fécule alibile, d'autres, comme le *Borassus-flabelliformis*, le *Phœnix-sylvestris* et l'*Arenga-Saccharifera*, possèdent une sève sucrée et fermentescible qui se convertit en sucre. La boisson alcoolique connue sous le nom de vin de palme provient surtout du *Borassus-flabelliformis*, qui rappelle certains vins du Rhin, du *Caryota-urens*, du *Mauritia* et du *Raphia-vinifera*, des Cocotiers et des Dattiers. De tous les vins que donne le Palmier, le vin du *Raphia-vinifera* est le plus fort, le plus coloré et le plus enivrant. Le *Caryota-urens* particulièrement fournit une liqueur très capiteuse appelée dans le commerce rach ou arrach. Cette liqueur est perfide en ce qu'elle stimule la soif sans l'étancher. Le *Ceroxylon* et plusieurs de ses congénères donnent de la cire. Le *Calamus-draco* produit une gomme-résine à laquelle on a donné le nom de sang-dragon. Certaines espèces, comme le Cocotier et les Dattiers se recommandent principalement par leurs fruits très nombreux et très utiles. Certains autres se distinguent par l'huile contenue dans leur graine et dans leur péricarpe. Chez beaucoup de Palmiers le jeune bourgeon central contient un légume fort recherché. Le chou palmiste provient de l'*Areca*; d'autres Palmiers, tels que le *Cocos-nucifera*, l'*Arenga-saccharifera*, le *Maximiliana-regia* et toutes les espèces du genre *Attalea* donnent un chou beaucoup plus gros et plus savoureux. On retire aussi une sorte de chou des

Chamærops-humilis. Enfin la famille des Palmiers fournit à la médecine plusieurs produits utiles.

En Afrique, les Palmiers-Dattiers ont certainement une très grande importance au point de vue de l'alimentation des indigènes. Néanmoins les Dattiers, sous ce rapport, restent bien inférieurs aux Cocotiers, dont les noix servent à la nourriture de plus de 200 millions d'hommes (1).

En résumé et au témoignage de M. de Martius, le grand historiographe des Palmiers, ces végétaux sont employés de tant de manières différentes qu'un volume tout entier serait insuffisant pour décrire les très nombreux usages que l'on en fait et les produits si variés que l'on en tire.

Au nombre des végétaux de la Flore tropicale j'ai à signaler à votre bonne attention les Bambous de la nombreuse famille des Graminées et les Bananiers de la famille non moins intéressante des Musacées; celle-ci établie par Antoine Laurent de Jussieu.

Je parlerai en premier lieu des Bambous qui, bien qu'ayant l'aspect d'arbres véritables, surmontés d'un élégant panache de verdure, appartiennent cependant, au titre de Graminées, à la même famille que l'Orge, le Maïs, le Sorgho, le Blé et l'Avoine. Certains Bambous, transportés sous le climat de Paris, arrivent à peine à quelques mètres de hauteur, tandis que dans les pays tropicaux certains autres Bambous mesurent de 20

(1) Dans les pays tropicaux un seul fruit du Cocotier suffit à la nourriture quotidienne d'une personne. Le lait de coco, suivant l'amiral Dumont d'Urville, est la boisson la plus exquise qu'il y ait au monde. En Afrique, le Dahomey, dont on s'occupe en ce moment, possède en abondance des Cocotiers et des Palmiers.

à 30 mètres. Le *Bambusa Brandisii* peut s'élever jusqu'à une hauteur de 100 pieds.

La croissance du chaume des Bambous est très rapide. Le *Bambusa macroculmis*, lorsqu'il se développe, pousse à raison de 27 centimètres par jour ; le *Phyllostachis mitis*, dans le même temps, fournit des pousses qui vont jusqu'à 56 centimètres, en sorte que l'on peut ainsi le voir grandir !

Quelques espèces de Bambous rendent beaucoup de services, par les usages très multipliés auxquels ils se prêtent. Les tiges les plus grosses servent de charpentes pour la construction des habitations et des ponts. On en fait des mâts de navires, des vases, des seaux et d'autres ustensiles. Les tiges de petite et de moyenne grosseurs sont employées (on l'a vu l'an dernier à Paris dans l'exposition japonaise) à établir des palissades et des clôtures très résistantes. On en fait aussi des échelles, des instruments de pêche, des piques, des flèches, etc. Il est question d'employer le Bambou pour l'armement des lanciers français. A l'aide de la macération et de la trituration du Bambou, on obtient une pâte avec laquelle est fabriqué le papier doux et solide si estimé dans l'industrie et dans les arts, sous le nom de *Papier de Chine*.

Passons, si vous le voulez bien, au Bananier.

Aucune plante cultivée ne donne un rendement en fruits comparable aux produits que l'on obtient des Bananiers. On a calculé que 100 mètres carrés de terrains employés à la culture des Bananiers rapportent 2,000 kilogrammes de substance alimentaire, tandis que le Blé ensemencé dans un terrain de même contenance n'en fournit que 15 kilogrammes.

En Orient on a admis — cela est dans les traditions orientales — que le Bananier n'était autre que l'arbre

biblique de la science du bien et du mal, dont le fruit avait irrésistiblement tenté notre première mère. On a supposé aussi que quand Adam et Eve eurent conscience de leur nudité, ils se couvrirent avec des feuilles de Bananier et non de Figuier. Quoi qu'il en soit, ce végétal, qui d'ailleurs n'est pas un arbre, doit être considéré comme l'un des plus utiles et des plus précieux de tous ceux offerts par la splendide végétation intertropicale. Deux espèces surtout : le Bananier du paradis et le Bananier des sages (remarquez la signification de ces deux désignations spécifiques), fournissent aux colons, aux Indiens et aux nègres une grande partie de leur nourriture. Les feuilles vertes, les feuilles sèches et le tronc du Bananier sont employés à toutes sortes d'usages. Le fruit du Bananier ne donne pas seulement un aliment farineux, sucré, très sapide, on en extrait aussi une boisson rafraîchissante. La moelle de la tige, le sommet de l'épi floral et même les turions de plusieurs espèces de Bananiers se mangent en guise de légumes.

Dans ses *Etudes de la nature* le célèbre écrivain Bernardin de Saint-Pierre qui, comme ingénieur, avait séjourné pendant trois ans à l'île de France et vu les autres îles de la Polynésie et l'Inde orientale s'exprime ainsi au sujet du Bananier :

« Le Bananier seul donne à l'homme de quoi le nourrir, le loger, le meubler, l'habiller et l'ensevelir.... Le Bananier présente un magnifique parasol dans sa cime étendue un peu élevée, et d'agréables contours dans ses feuilles d'un beau vert, longues, larges et satinées. C'est sous son délicieux ombrage et au moyen de ses fruits qu'il renouvelle sans cesse par ses rejetons, que le bramine prolonge souvent au-delà d'un siècle le

cours d'une vie sans inquiétude. Un Bananier, sur le bord d'un ruisseau, pourvoit à tous ses besoins. »

Que vous laissent à penser maintenant les tristes végétaux de la zone polaire du Nord, si vous cherchez à les comparer aux splendeurs végétales de la zone torride?

Une dernière remarque.

Dans le nombre immense des végétaux qui existent à la surface de la terre, toutes les combinaisons de forme, toutes les nuances et les dispositions des couleurs semblent avoir été épuisées par la nature. En les examinant attentivement, en considérant, comme observateur, l'ampleur des uns, la merveilleuse petitesse des autres, la suavité et la multiplicité du parfum de leurs fleurs, l'harmonie complète que présente l'ensemble du règne végétal, on éprouve le sentiment d'une vive et profonde admiration.

V. B.

LES ÉTOILES FILANTES

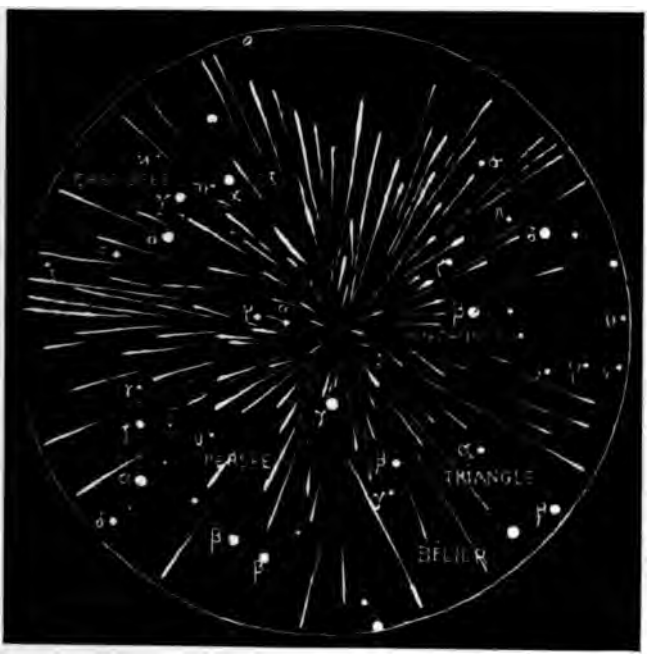
ESSAIMS DU 27 NOVEMBRE 1885.

Par M. G. RAYMOND.

Le 27 novembre dernier, une pluie d'étoiles filantes extrêmement remarquable a pu être observée de différents points de la terre ; malheureusement, aux environs de Paris, le ciel fut couvert à cette date, ce qui nous a empêché de faire des observations personnelles; malgré cela, cette chute de météorites a été tellement importante que nous croyons de notre devoir de donner à la Société un résumé des observations qui en ont été faites en différents points. Mais avant de parler de ce phénomène, il est bon d'exposer, croyons-nous, les connaissances que nous avons sur ce sujet.

On observe des *étoiles filantes* tous les jours de l'année; mais certaines époques sont surtout remarquables, nous citerons les nuits du 10 août et le matin du 14 novembre, ainsi que celle du 27 du même mois, qui est toute moderne, puisqu'elle ne date que de 1872. A ces dates de l'année, on a remarqué que les trajectoires de ces météores divergent d'un même point du ciel qu'on appelle *point radiant*. Ce point se trouve entre les constellations de Persée et de Cassiopée pour les étoiles filantes du mois d'août et, pour celles du 14 novembre,

Les étoiles filantes du 27 novembre 1885



UNIV. OF MICH.

il se trouve dans celle du Lion. Il existe encore plusieurs autres points radiants, mais ils sont moins importants que ceux dont nous venons de parler. Quant aux étoiles filantes que l'on voit tous les jours sillonnant l'atmosphère dans des directions variées, elles sont dites *sporadiques*.

La hauteur de ces points lumineux au-dessus de la surface terrestre paraît être de 120 kilomètres au début de l'apparition, et de 80 kilomètres à la fin du passage visible.

Ces phénomènes sont formés par des corpuscules cosmiques répandus dans les espaces célestes et rencontrés par la terre dans sa marche annuelle autour du soleil. Ces petits corps attirés par l'attraction du globe se précipitent avec une vitesse qui peut atteindre 72000 mètres par seconde au travers de notre atmosphère, le frottement considérable qui en résulte les enflamme et les réduit en vapeurs bien avant d'arriver à la surface du sol. Les bolides font souvent exception, mais nous n'en parlerons pas aujourd'hui.

Les patientes recherches de M. Coulvier-Gravier ont fait voir que toutes les nuits ne se ressemblent pas quant au nombre des étoiles filantes que l'on voit apparaître, il a reconnu des périodicités *annuelles, mensuelles et diurnes*. Nous avons déjà parlé de la période mensuelle ; dans la période diurne, le maximum a lieu de 3 heures à 6 heures du matin. La période annuelle consiste en ce que les météores sont plus nombreux dans la seconde partie de l'année que dans la première. Ces deux circonstances remarquables dérivent de ce que la terre rencontre les essaims de matière météorique, plus directement le matin que le soir, et pendant le second semestre de l'année que durant le premier.

rante-six milliards (146000000000) d'étoiles filantes par an sur la terre!

« En admettant pour leur dimension moyenne un millimètre cube environ, le nombre annuel des étoiles filantes représenterait un volume de 146 mètres cubes et un poids de 876000 kilogrammes. En cent siècles, cet accroissement de volume serait de 1460000 mètres cubes et l'accroissement du poids s'élèverait à 8760 millions de kilogrammes.

« La superficie de notre planète mesurant 510 millions de kilomètres carrés, si nous supposons cette poussière cosmique uniformément répandue, nous voyons qu'en 34900 ans environ, le globe augmente d'une couche de un centimètre d'épaisseur, son diamètre étant accru de deux centimètres. Sans doute, cet accroissement est de l'ordre des infiniment petits; mais c'est précisément cet ordre-là, qui agit le plus efficacement dans la nature entière.

« Le poids du globe terrestre est évalué à 5875 sextillions de kilog., l'accroissement de masse en 100000 ans n'est que de 15 quintillionnièmes de la masse totale de la terre. C'est peu, sans doute, mais il y a bien des centaines de mille ans que notre planète existe.

« Ainsi, *la terre vogue au milieu d'un espace rempli de matériaux cosmiques, et augmente graduellement de poids et de volume.* On a calculé qu'en moyenne, en passant au milieu de ces matériaux, à travers un cylindre d'un diamètre égal au sien, la terre rencontre 13000 bolides ou étoiles filantes visibles à l'œil nu et 40000 étoiles filantes télescopiques. Parmi ces courants elliptiques d'étoiles filantes, celui que la terre rencontre le 14 novembre s'étend sur une longueur de plus de 1600 millions de kilomètres, circule en 33 ans autour du soleil,

et renferme un nombre d'objets réprésenté par le chiffre 1000000 × 100 × 1000 ou cent mille millions de corpusculps.

« On trouve partout sur la terre de la poussière ferrugineuse dont l'origine est due aux myriades de corpuscules météoriques qui s'enflamment dans notre atmosphère, s'y fondent ou s'y vaporisent, et tombent lentement jusqu'en bas..... Le chimiste Reichenback a trouvé sur des montagnes isolées, que vraisemblablement le pied de l'homme n'avait jamais foulées, des traces de fer, de cobalt et de nickel, qui n'avaient pu tomber là que du ciel. M. G. Tissandier a recueilli dans les neiges du mont Blanc, sur les tours Notre-Dame, dans de l'eau de pluie des corpuscules ferrugineux. On voit que les visiteurs du ciel, étoiles filantes, bolides, aérolithes, laissent partout leurs traces.

« Les causes qui agissent aujourd'hui ont toujours agi dans des proportions variables, et de même qu'en géologie, on commence à expliquer aujourd'hui les modifications de la surface terrestre et celles des espèces vivantes elles-mêmes, par l'action lente des causes qui agissent actuellement sous nos yeux, — de même nous pouvons penser que cette pluie lente et séculaire des étoiles filantes et des aérolithes à travers le système solaire *a augmenté le volume et la masse de toutes les planètes*.

« Signalons ici une conséquence bien remarquable de cet accroissement du volume de notre planète. C'est que *le mouvement de rotation de la terre doit se ralentir*, et la durée du jour augmenter ; tandis que la révolution de la lune doit s'accélérer, et paraît s'accroître plus vite encore qu'elle ne le fait en réalité..... »

Maintenant, revenons à la pluie d'étoiles filantes du

27 novembre 1885. La chute des météorites a été si abondante que le public qui a pu observer ce phénomène disait *qu'il neigeait des étoiles* ce soir-là. Nous avons vu plus haut que cet essaim de météores provenait de la désagrégation spontanée de la comète de Biéla. Le phénomène étant prévu, de nombreux observateurs ont pu faire à ce sujet des constatations très précises. Les météores paraissaient s'éloigner d'un point situé entre Cassiopée et *Béta* d'Andromède. M. Faye a signalé à l'académie un travail réalisé à Upsal, où douze observateurs ont compté 41000 étoiles filantes en deux heures et demie. A l'observatoire de Montcalieri, le P. Denza en a noté 39000 et il a calculé que, s'il avait été possible de tout voir, l'horizon de l'observatoire en aurait montré 150000.

« Comme l'hémisphère qui a reçu l'averse cosmique comprend un très grand nombre de pareils horizons, on peut, avec M. Faye, estimer le total des astéroïdes à plusieurs millions. Beaucoup d'entre eux ont abandonné des traînées lumineuses visibles pendant des minutes entières; à Nice, un nuage incandescent d'un diamètre apparent, supérieur à celui du soleil, est resté visible auprès d'ε, de Cassiopée. Il résulte de ces faits, que l'atmosphère terrestre s'est enrichie de beaucoup de particules matérielles, et qu'une grande quantité de chaleur y a été développée, que décèleraient peut-être des observations thermométriques dans des pays à météorologie très règulière. »

Pour terminer cette note, nous allons donner l'époque et la position des principaux points radiants des étoiles filantes :

Dans la nuit du 2 au 3 janvier, on peut observer un petit essaim de ces météores paraissant émaner d'un

point situé au-dessus de la couronne boréale et au-dessous de l'étoile θ du Dragon.

Du 12 au 13 avril, on voit un courant d'étoiles filantes se montrer au-dessous de Wéga de la Lyre.

Dans les nuits du 19 au 23 avril, on observe plusieurs essaims très remarquables dont les points radiants sont au nombre de plus de dix.

Un flux d'étoiles très remarquable se montre encore dans les nuits du 26 au 29 juillet. Les centres d'émanations paraissent répandus sur toutes les parties de la sphère céleste dans l'hémisphère nord.

Un riche essaim, dit *courant de Laurentius*, peut être observé du 9 au 14 août. Les points radiants sont au nombre de plus de 40. Le principal se trouve près de l'étoile η de Persée. Du 19 au 25 octobre, on remarque plusieurs averses de météores émanant de trois points principaux.

Du 13 au 14 novembre, apparaît l'essaim si connu sous le nom des *Léonides*, qui présente un maximum tous les 33 ans. Sa position dans le ciel se trouve au-dessus de Régulus. Nous avons vu que ce courant de météores suit l'orbite de la comète I de 1866.

Du 27 au 29 novembre, on peut voir le riche essaim sur lequel nous nous sommes particulièrement arrêté.

Et, dans les nuits du 6 au 13 décembre, on observe deux points radiants, le premier situé près de l'étoile α des Gémeaux; le second au-dessus du petit Lion.

Telles sont, d'une façon bien sommaire, les connaissances que nous avons sur ces intéressants météores.

NOTE

SUR LE

PROTOCOCCUS PLUVIALIS

DANS LES EAUX DE VERSAILLES

Par le docteur REMILLY.

MESSIEURS,

Permettez-moi de vous entretenir ce soir d'une curiosité dont je dois la connaissance à un de mes camarades qui demeure actuellement à Versailles, M. Pressoir, pharmacien major de 1re classe et ancien pharmacien des Invalides. Nous avons eu, en effet, l'occasion d'examiner ensemble le *Protococcus pluvialis* dans les vasques situées sous les vases du chenal qui domine la pièce de Neptune; et déjà, en 1873, M. Pressoir l'avait trouvé sur les lames de plomb des nappes du bassin de l'Obélisque ou des Cent tuyaux.

Qu'est-ce d'abord que le *Protococcus pluvialis* ?

C'est une algue rouge qui a été étudiée pour la première fois par M. Lenormand, qui a été trouvée en Suisse dans le creux d'un rocher et signalée par M. Flotow, et qui a encore été observée par Braon qui l'a appelée *Chlaindococcus*. Cette algue rouge caractérise ce qu'on a nommé à différentes époques *les pluies de*

sang, et elle est la matière des *neiges rouges*, observées surtout dans les mers polaires.

De son côté, dans sa Flore européenne des algues des eaux douces et submarines, Rabenhorst, dans la famille des Protococcées, décrit deux espèces de Protococcus, le P. viridis et le P. fuligineus. Tous deux sont des algues unicellulaires, manquant de végétation terminale ou sans vraie végétation, c'est-à-dire sans génération végétative de cellules. Ces cellules sont isolées ou associées en groupe, et leur propagation se fait par des germes se produisant dans la cellule mère. On a pensé que le Protococcus rouge résultait de la transformation du Protococcus viridis qui devenait successivement jaune, orangé et enfin rouge. L'observation ne vérifie pas cette hypothèse. Le P. rouge ou pluvialis séché prend une coloration brune, terreuse, qui redevient rouge quand on l'humecte de nouveau.

Sous l'action de la chaleur et sur une lame de verre, le Protococcus se dessèche et en brûlant dégage une odeur désagréable qui rappelle les matières fécales. Il ne colore l'eau ni à chaud, ni à froid; mais la matière rouge est soluble dans l'éther et dans le chloroforme; elle a ainsi l'aspect et le caractère d'une matière grasse et cependant elle ne tache pas le papier.

Dans le produit de l'incinération, M. Pressoir a obtenu du Protococcus rencontré par nous à Versailles les réactions du plomb. Ainsi en lavant l'algue rouge avec de l'eau distillée à plusieurs reprises, et les dernières eaux de lavage n'accusant plus aucune trace de plomb, si on sèche, carbonise et incinère ces algues, en mettant les cendres bouillir avec de l'eau distillée aiguisée d'acide azotique, on obtient les réactions manifestes du plomb. Le chromate de potasse donne du chromate de plomb,

ce qui tendrait à prouver que la plante absorbe du plomb.

Avec les cellules globuleuses rouges, isolées, du Protococcus, nous avons constamment rencontré, comme déjà M. Pressoir l'avait signalé en 1873, un infusoire rotifère, qu'il a désigné sous le nom de Philodinin roseola qui se nourrit du Protococcus fuligineus. Sa tête est garnie à droite et gauche de cils vibratils et son appendice caudale d'une ventouse, par laquelle il se fixe pour prendre un point d'appui.

Quant aux cellules de Protococcus, elles sont composées : 1° d'une enveloppe transparente à limbe plus ou moins étendu ; 2° et dans l'intérieur on trouve un amas de granulations rouge sang.

Ces cellules se trouvent mêlées avec des cellules de Protococcus viridis et à des cellules transparentes qui nous ont paru vides.

Le rotifère que nous avons observé paraît lié à l'existence du Protococcus fuligineus.

Notre collègue M. Rabot a eu l'occasion d'observer l'algue que nous venons de décrire dans les bassins du château de Bizy, sur des bordures de pierre de Vendresse et Saint-Nom, sans revêtements ou bordures de plomb. D'ailleurs le Protococcus nivalis des mers polaires ne saurait non plus contenir du plomb.

Néanmoins nous avons cru intéressant de signaler à la Société, dans la condition où nous l'avons observé, le Protococcus des bassins de Versailles; de cette algue qui a jadis causé tant d'émotions par sa présence dans des pluies de sang que l'histoire a enregistrées, ou dans ces neiges rouges qui ont intrigué tant de voyageurs qui n'en avaient pas déterminé la cause. Et, en effet, l'aspect de l'eau des vasques où il nous a été donné de le trouver

semblait une eau dans laquelle on aurait lavé des linges sanglants, ou dans laquelle on aurait versé du sang liquide et rouge, d'où une impression singulière capable d'attirer même l'attention d'un enfant. C'est donc, comme nous le disions en commençant, une curiosité à ajouter à la flore intéressante des algues de nos eaux versaillaises.

NOTICE

SUR

M. MADDEN

Par M. DUPAY.

MESSIEURS,

Chaque volume des Mémoires de notre Société, publié depuis sa fondation, contient toujours, malheureusement, une notice nécrologique sur un de nos Membres, décédé dans l'intervalle d'une publication à l'autre.

Vous avez bien voulu me charger, pour être insérée dans le 14e volume de nos Mémoires, de la notice biographique d'un de nos plus anciens collègues, M. Madden, le savant bibliographe. Je vais essayer par quelques mots sur la vie simple, modeste et laborieuse de celui qui fut l'ami et le professeur de plusieurs d'entre vous, de vous exprimer la légitime et profonde expression de nos sincères regrets de la perte de notre si bon et si excellent collègue.

M. Madden (John-Patrick-Auguste) est né à Versailles, le 8 janvier 1808, et décédé dans la même ville, le 2 juin

1889. Jusqu'à l'âge de 14 ans, il habita la Touraine, et revint alors à Versailles, qu'il ne devait plus quitter, et où il termina ses études au collège de cette ville, en 1826. Cette même année, il entra comme professeur à l'Ecole préparatoire (pour Saint-Cyr) dirigée alors par M. Lavigne et plus tard, par M. Buron, et en 1830, il fut admis comme professeur d'anglais au Lycée de Versailles, où il resta jusqu'au moment de sa retraite.

Professeur libre, il prépara ensuite pour le baccalauréat et les écoles supérieures, et, en 1853, après un brillant examen, il fut reçu, avec le premier rang, agrégé de l'Université pour la langue anglaise.

Profondément attaché à notre ville, chercheur et travailleur assidu, M. Madden ne pouvait rester étranger à notre Société, il se fit recevoir, le 21 novembre 1839, comme membre titulaire et il y fit souvent de savantes et intéressantes communications publiées dans nos comptes-rendus.

Je ne puis entreprendre ici de les analyser; mais je crois cependant devoir les relever pour vous donner une idée de la tournure d'esprit et du genre de travaux auxquels il se livrait.

Dès le 2e volume des Mémoires de la Société, publié de 1835 à 1841, le nom de M. Madden est cité. Dans le rapport annuel présenté par le Secrétaire, M. Adolphe Veytard, nous voyons que M. Madden occupe déjà une situation en vue au sein de la Société; c'est en effet à lui que celle-ci confie la continuité et l'exactitude des observations météorologiques au point de vue départemental.

Dans le 3e volume (1842 à 1849), son travail est ainsi apprécié par le rapporteur M. A. Thibierge, secrétaire :

« Continuant son cours de *physique gérérale*, M. Madden « vous a présenté l'étude complète de tous les phéno-

« mènes qui se rapportent à l'acoustique et à l'optique...
« Bien des fois, vous avez regretté, en suivant les leçons de
« M. Madden, que votre cabinet de physique ne puisse
« pas fournir au professeur une série d'instruments assez
« complète pour lui permettre de joindre la pratique à la
« théorie... Pour compléter les leçons de *physique géné-*
« *rale* qu'il avait faites, M. Madden a commencé un cours
« dans lequel il passe en revue l'*histoire de la physique*
« depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours... »

Continuant les citations du rapporteur, nous lisons que M. Madden « en présentant à la Société une pile en
« hélice, construite par M. Hœghens, l'a rendue témoin
« de diverses expériences remarquables, et entre autres,
« de l'incandescence de deux cônes de charbon, et de la
« décomposition de l'eau produite au moyen d'un appa-
« reil composé de deux éléments de Bunsen et d'un
« électro-aimant... La *télégraphie électrique* vous a été
« décrite dans ses moindres détails par M. Madden...
« M. Madden vous a donné l'histoire de cette importante
« application de l'électricité dont l'idée première appar-
« tient à Francklin, et qui n'a cependant pris rang
« parmi les inventions réellement utiles que depuis les
« travaux de MM. Cooke et Wheatstone. M. Madden
« vous a lu un document curieux, rédigé en Angleterre,
« dans lequel est établie la part que chacun de ces
« savants peut revendiquer dans la découverte qui leur
« est commune. »

M. Madden qui avait accepté la mission de faire des observations météorologiques suivies avec persévérance continua de la remplir depuis le 16 avril 1841 jusqu'au 15 février 1844. Durant ce long intervalle de temps, M. Madden a fait chaque jour une observation barométrique et thermométrique. Les tableaux de ses observa-

tions, avec les corrections de M. Hœghens, ayant été demandés par le Ministre du commerce et de l'agriculture, celui-ci adressa aux auteurs de ce travail difficile une lettre de remerciements très élogieuse.

Dans le compte-rendu des travaux de la Société, présenté par M. le Dr Remilly, 1858-1859, notre éminent collègue s'étend longuement sur une série de communications faites à la Société par M. Madden sur les comètes en général, travail suggéré à ce dernier par l'apparition de la comète de Donati. Dans cet intéressant rapport, M. Remilly expose avec clarté et précision le résumé des études de son collègue sur ces corps célestes très difficiles à étudier à cause de leur fluidité, de leur très faible densité et de la vitesse avec laquelle ils parcourent l'espace sidéral.

Les 20 et 27 mars 1860, M. Madden rend compte de l'expédition scientifique des Anglais au pic de Ténériffe, et, le 15 mai de la même année, il fait une communication très intéressante sur l'origine des espèces, dans le règne végétal et dans le règne animal, depuis plus de 30,000 ans, et dans laquelle il passe en revue l'œuvre de Darwin.

Dans la séance du 5 novembre 1861, M. Madden entretient la Société de l'emploi des tubes bouilleurs des chaudières à vapeur; et dans la séance suivante, 12 novembre, il présente les résultats des expériences faites avec la machine de M. Fairbairu, sur la résistance des tubes bouilleurs et décrit le mode de fabrication de ces tubes.

A la séance du 17 décembre 1861, il annonce à ses collègues qu'il se propose de faire quelques communications sur les aquariums en général, et il commence cette étude par la lecture de l'ouvrage anglais de Heyden,

peignant, dans un style poétique, les merveilles des mers, les magnifiques effets de phosphorescence et l'innombrable variété des animaux qui peuplent l'océan Indien; il continue cette communication dans les séances des 7 janvier, 11 mars, 25 mars, 29 avril 1862.

Le 23 juin 1863, M. Madden, à propos de l'homme fossile, recherche, en s'appuyant sur des découvertes faites tant en Amérique qu'en Europe, quelle est l'antiquité probable de l'homme sur la terre.

Encore en 1863, à la séance du 17 novembre, M. Le Roi, président, s'exprimait ainsi, dans son compte-rendu des travaux de la Société, sur la coopération de M. Madden :

« M. Madden, ce travailleur infatigable, qui, depuis « tant d'années, a su intéresser la Société par les sujets « divers qu'il a traités devant elle avec une si grande « lucidité, doit faire plusieurs communications sur la « valeur de la vraie distance de la terre au soleil, que « des découvertes et des observations astronomiques « modernes démontrent plus courte que l'on ne croyait « et entretenir la Société du prochain passage de Vénus « sur le disque solaire, passage qui servira surtout à dé- « terminer la parallaxe du soleil, et par conséquent sa « distance à la terre. »

Effectivement, le 1er décembre 1863, M. Madden fait cette communication scientifique, en l'accompagnant d'aperçus historiques sur les astronomes égyptiens, contemporains de Sésostris, sur Anaxagore, sur Hérodote et Aristarque de Samos. Il donne en même temps des explications sur les notions de parallaxe sur lesquelles sont basées les méthodes modernes, et il démontre, à l'aide d'une expérience familière, ce que l'on entend par angle parallactique. Il continue cette leçon

à la séance du 22 décembre en décrivant le phénomène du passage de Vénus sur le disque du soleil ; il en explique les causes et les conséquences, et donne une règle pour retrouver mnémoniquement le retour périodique des passages ; et le 29 mars 1864, il termine cette étude astronomique en s'appuyant sur la troisième loi de Képler et les travaux du P. Heil, de Leverrier et de M. Léon Foucault. Il annonce en même temps que les prochains passages de Vénus sur le soleil auront lieu les 9 décembre 1874 et 6 décembre 1882 : après ces deux passages, dit-il, il n'y en aura plus qu'en l'an 2004.

Dans la séance du 21 novembre 1865, M. Madden reprend l'exposé de ses observations sur la planète Vénus ; il signale ses variations de vitesse, ses élongations, ses stations et ses mouvements directs et rétrogrades. Il décrit en même temps les phases qu'elle nous présente, et de tous ces phénomènes conclut que Vénus tourne autour du Soleil.

Après la description de trois moyens différents pour trouver la distance moyenne de Vénus au Soleil, il termine sa communication en faisant fonctionner un appareil mécanique donnant les mouvements combinés du Soleil, de la Terre et de Vénus, et enfin rappelle qu'en 1849 Vénus a été visible en plein jour à Paris.

Le 16 janvier 1866, il poursuit la suite de ses observations sur la planète Vénus, et il termine ses intéressantes communications par quelques réflexions sur la vitesse de cette planète, et reprenant, dans la séance du 20 février suivant, la loi de Kepler qui dit que les carrés des temps sont entre eux comme les cubes des distances, M. Madden en conclut que :

Vénus	parcourt	35	kilomètres	par seconde.
La Terre	—	30	—	—
Mars	—	24	—	—
Jupiter	—	13	—	—
Saturne	—	10	—	—

Enfin une dernière communication du 20 février 1866 a pour sujet le ralentissement du mouvement diurne, en se basant sur ce fait que, l'excentricité de l'orbite de la Terre diminuant depuis des siècles, il en résulte que l'action attractive de notre planète amoindrit sans cesse l'orbite de la Lune et que, par conséquent, la Lune va plus vite.

Dans une série de neuf communications, en 1873 et 1874, M. Madden a entretenu la Société des Sciences naturelles de *l'arpentage des cieux ou de la distance des astres.*

En 1876, il présente une belle étude historique sur la bataille qui eut lieu entre Labiénus et Camulogène et le point où se rencontrèrent les deux armées. Cet épisode important de la guerre des Gaules a souvent exercé la sagacité et la science des historiens, et M. Madden a su le rendre plus intéressant pour la Société en entrant dans des détails géographiques sur la contrée des Gaules, correspondant à celle que nous habitons.

Dans une autre séance, M. Madden rend compte d'un ouvrage fort curieux émanant d'un bibliographe émérite, auteur d'un grand nombre de travaux sur l'Imprimerie au XVI^e^ siècle, à Toulouse. L'intérêt de cet ouvrage se concentre tout d'abord sur cette question : les livres imprimés à cette époque l'ont-ils été à Tolosa de France (Toulouse), ou bien à Tolosa d'Espagne?

M. Madden prouve que dans ce cas il s'agit bien de

Tolosa en Languedoc, dont le nom latin, synonyme de Tolosa en Espagne, a pu, à une certaine époque, être cause d'une confusion regrettable pour notre imprimerie nationale.

Les extraits des procès-verbaux de nos séances que je viens de mettre sous vos yeux, Messieurs, sont bien abstraits et d'une lecture un peu aride; mais cette étude était nécessaire pour bien vous faire saisir à quels genres de travaux se livrait M. Madden : linguiste distingué, vous le voyez en même temps se livrer aux sciences mathématiques, physiques et astronomiques : travailleur infatigable, il imprime à notre Société, dont il fut un des premiers adhérents, une force, une vitalité et un attrait qui contribuèrent puissamment à son développement dans les premières années de son existence.

Il me reste maintenant à vous faire connaître un autre aspect de la physionomie de M. Madden, ce n'est pas la moins originale.

A la vente de sa bibliothèque, après sa mort, des profanes dirent : c'était un bibliomane, ils se trompaient; nous qui le connaissions et qui l'apprécions, nous l'avons jugé et qualifié comme il le méritait : un bibliographe et un bibliophile. Oui, un ami du livre, comme tous les esprits délicats, comme toutes les natures studieuses; à ce titre, c'était un bibliophile; mais c'était en même temps un homme persévérant, fouilleur, chercheur, appréciateur d'un goût sûr et éclairé, savant et profond investigateur : c'était un bibliographe, et il avait acquis dans ce genre d'études une grande notoriété et un renom qui survivront longtemps après lui : ses lettres d'un bibliographe font autorité dans le monde savant : on consulte cet ouvrage comme on consulte ceux de J.-Ch. Brunet, Ambroise Firmin-Didot, Quérard,

Géméniz, Guiffrey, Paul Lacroix, Desbarreaux-Bernard, Laire, Hain, etc.

Ses patientes et consciencieuses recherches le conduisirent aux plus curieuses découvertes dans le champ bibliographique depuis si longtemps exploré. C'était excellemment le *justus ac tenax propositi* du poète latin : quand il jugeait un terrain propice aux fouilles, il le creusait jusqu'au tuf et en tirait toujours quelque chose.

Les maîtres comme les adeptes de la noble science des livres ont pu constater les services qu'il avait rendus dans cette branche du savoir humain.

Dans cette Notice que je dois forcément abréger, je ne suivrai pas notre collègue dans ses patientes recherches sur l'origine du Livre : si vous êtes des amis du Livre, je ne puis que vous conseiller de vous reporter à ses Lettres d'un bibliographe (ouvrage composé de 6 volumes in-8° et 2 atlas in-4°, que sa famille a bien voulu offrir), à notre collègue M. Richard, qui a eu la bonté, à son tour, de le mettre à notre disposition, ce livre, consacré à l'exposé et à l'examen du problème déclaré insoluble, de l'histoire du Livre, lui, l'a résolu, *ad majorem typographiæ gloriam!* Après avoir raconté l'histoire de la fondation, au couvent de Weidenbach à Cologne, du vaste atelier de typographie confié aux soins d'Ulrich Zell, l'un des meilleurs ouvriers de Gutenberg, et dont il est le premier à vous révéler l'existence, il vous initiera aux origines, mystérieuses pour ses prédécesseurs, des livres à l'R bizarre, à partir de 1463, aux papiers qu'employait Joh. Mentelin, de Strasbourg, aux caractères dont se servait Adolphe Rausch, de Ingweiler, aux imprimeries de Mayence, de Cologne, etc.

L'essai sur l'origine de l'Imprimerie à Paris complète tous ces travaux, il y raconte, avec des détails nom-

breux, précis et nouveaux, l'histoire de l'établissement de la typographie parisienne. Nulle part encore on n'avait aussi exactement écrit l'histoire de la vie et des travaux des cinq personnages qui furent les fondateurs de l'imprimerie de la Sorbonne, Jean Heynlin, Guillaume Vichet, Martin Krautz, Michel Friburger et Ulric Gering. Sur ce dernier, tout particulièrement, dont le rôle prépondérant fut un rôle d'initiateur, M. Madden a réuni, au prix des plus pénibles recherches, poursuivies jusqu'à Lucerne, des renseignements de la plus haute valeur.

Je ne pourrais mieux terminer cette étude du grand ouvrage de M. Madden qu'en vous transcrivant ici l'appréciation de M. Sommervogel :

L'imprimerie date de quatre cents ans et ses origines sont déjà, après cette courte durée de quatre siècles, entourées d'obscurités, au milieu desquelles se sont perdus plusieurs savants. Nous étonnerons-nous que les premiers jours du monde, que les commencements de notre histoire présentent à la science la plus persévérante et la plus perspicace d'aussi épaisses ténèbres? Ce n'est pas que, depuis le dernier siècle surtout, on n'ait cherché à pénétrer dans les mystères qui enveloppent les essais de Gutenberg et de ses émules ou de ses premiers successeurs. Dès que la critique eut sérieusement abordé le terrain de la bibliographie, elle s'efforça de mettre de l'ordre dans les notions un peu vagues qui avaient presque disparu par la suite des temps; elle comprit qu'il fallait étudier, pièces en mains, cette découverte dont on a dit tant de bien et tant de mal. Des lambeaux de chroniques, des souvenirs épars çà et là dans les vieux livres ne suffisaient pas pour tout éclaircir; ils ne pouvaient remplacer les produits eux-

mêmes des premiers imprimeurs, ces incunables qui, longtemps enfouis dans les bibliothèques de monastères, en sont sortis, plus ou moins légitimement, par la main des révolutions. C'est à l'étude attentive de ces témoins plusieurs fois séculaires que nous devons la suite presque complète des descendants de Gutenberg, et ces ouvrages où sont énumérées les productions de leurs presses, à l'enfance de l'art.

Les historiens de l'imprimerie, les bibliographes nous ont beaucoup appris sur les incunables. Quelques-uns peut-être ont espéré avoir tout dit. Voici un de nos contemporains qui, depuis dix ans, nous prouve que la science n'a pas dit son dernier mot. Il y a dans son procédé quelque chose de celui qui conduisit Leverrier à ses immortelles découvertes : la logique, le raisonnement, joints à une patience de calculateur, l'ont amené à de curieuses révélations, à de véritables surprises. Des livres, qu'on attribuait jusqu'ici à tel ou tel imprimeur, ne sont pas de lui, il le démontre par $a + b$. Des typographes inconnus surgissent pour la première fois : ce sont les Frères de la vie commune du couvent de Weidenbach, près de Cologne. Des exemplaires d'un même ouvrage qui ont passé pour être de diverses années, à cause des différences qui les distinguent, sont, il le constate, de la même année. D'où proviennent alors ces variantes si extraordinaires, dont M. Madden multiplie les exemples ? C'est qu'au début de l'imprimerie la composition ne se faisait pas comme de nos jours. On chargeait un lecteur, à la voix sonore, de dicter le manuscrit aux compositeurs..... « On désignait ce lecteur par le mot grec *anagnostes*. » Pour fortifier sa thèse, M. Madden a fait reproduire deux intérieurs d'imprimerie du xv^e^ siècle, où son assertion se trouve pleinement

confirmée. Mettons un *anagnostes* allemand, — ils devaient l'être tous plus ou moins alors — et nous avons l'explication des *b* changés en *p*, des *t* en *d*, des *v* en *f*, ou *vice versâ*. Supposons un compositeur comprenant la lecture plus mal que son confrère, et nous ne serons plus surpris de ces énormes fautes qui déparent tant d'incunables. On le voit, nous avons deux éditions, mais deux éditions ou davantage, paraissant en même temps chez le même imprimeur. N'y a-t-il pas là de bien curieuses révélations? J'allais dire intéressantes, car vraiment on s'intéresse vivement à cet opiniâtre travail d'un érudit, qui se passionne à ce point; qui se met à l'étude d'un incunable, le contemple en dehors et en dedans, le pèse, le décrit avec le soin d'un anatomiste, en mesure la hauteur et la largeur, en compte les lignes, le compare avec d'autres exemplaires du même ouvrage, détaille leurs similitudes et leurs différences, examine la forme d'une lettre, recueille précieusement une note manuscrite égarée sur une marge, en un mot, ne dépose son livre qu'après lui avoir fait rendre tout ce qu'il peut produire de témoignages précieux.

Tout cela est bien aride, me dira-t-on. Pas autant qu'on se l'imaginerait au premier abord; car toutes ces descriptions techniques sont entremêlées de digressions, de citations, qui rompent agréablement la monotonie.

Si toutes les déductions de M. Madden n'emportent pas pièce, il n'en est pas moins indubitable qu'elles font faire à la connaissance historique et pratique de l'imprimerie un pas considérable. Les éloges si flatteurs qu'il a reçus de savants aussi compétents que M. Ambroise-Firmin Didot et M. Ennen, l'archiviste de Cologne, doivent le consoler des critiques superficielles et malveillantes qui ne lui ont pas manqué. Qu'il en prenne

gaiment son parti : on ne mord que dans les morceaux de résistance.

Il ne reste plus maintenant, Messieurs, qu'à vous parler de l'homme privé : ici, je serai sobre d'appréciations, beaucoup parmi vous l'ont connu comme professeur, ils ont été les témoins de son extrême bonté, de sa patience, peut-être plus d'un de ses élèves en a-t-il abusé un peu ; mais cet homme qui fuyait les vaines et décevantes manifestations de la vie mondaine se réconfortait, se retrempait et se consolait au milieu de sa chère bibliothèque, une des plus curieuses de notre époque : la vente de ses livres fut un évènement littéraire, elle dura neuf jours, tout le monde bibliophile y assista : amateurs, libraires et éditeurs de grande marque; des commissionnaires en librairie des pays étrangers vinrent à Versailles disputer à nos nationaux l'adjudication des incunables et des livres rares et originaux que ce patient avait collectionnés et annotés pendant trois quarts de siècle : le marteau inconscient du commissaire-priseur dispersa aux quatre coins du monde cette magnifique collection qui avait coûté tant de persévérance et de peine à son auteur pour la constituer.

Un catalogue de 212 pages fut imprimé à cette occasion : 1,283 ouvrages y figurèrent, mais 10,000 volumes de bons ouvrages dans tous les genres ne purent trouver place dans ce catalogue, le temps manqua pour en faire le relevé.

M. Madden a fini noblement en laissant à sa ville natale un inestimable souvenir : il avait depuis quelques années proposé la création, à la bibliothèque de Versailles, d'un cabinet bibliographique où seraient réunis les grands livres d'étude et les documents précieux,

incunables ou *teste d'imprenta*, nécessaires à l'étude sérieuse de la prototypographie.

La salle qui contient ces richesses porte le nom de *salle Madden*. Ce n'est que justice.

Quant à nous, son souvenir est consacré par les nombreuses communications qui figurent dans les volumes de nos Mémoires : professeur agrégé, ayant instruit plusieurs générations d'élèves, aussi versé dans la connaissance des lettres que dans celle des sciences, ayant laissé un nom qui fait autorité dans le monde des savants, il eut toutes les distinctions de l'esprit, mais n'en obtint aucune, pas même celle que l'on accorde parfois à des professeurs de gymnastique ou d'escrime.

Modeste, il fut oublié d'un certain monde.

Lettré, son nom restera dans celui de la science.

J. Dupay.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

Société des Sciences Naturelles et Médicales

DE SEINE-ET-OISE.

PRÉSIDENTS D'HONNEUR.

M. LE PRÉFET de Seine-et-Oise.
M. LE MAIRE de Versailles.

COMPOSITION DU BUREAU POUR 1891.

Louvard, président.
Cerf fils, vice-président.
Maurion de Larroche, secrétaire général.
Baudran fils, vice-secrétaire.
Remilly (Eugène), vice-secrétaire.
Breteuil, trésorier.
Dupay, bibliothécaire.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

MM. Dr Yot, E. Richard, Rabot, ✻, ✪ I, Belin, Laurent-Hanin, Baudran père, **Dr Remilly, ✻.**

CONSERVATEURS.

Kasmann, minéralogie.
Dr Remilly, ✻, et **de Bosker du Hamel**, histoire naturelle.
Rabot, ✻, ✪ I, et **Remilly** (Eugène), physique et chimie.
Baudran fils, minéralogie.

MEMBRES TITULAIRES

MM.

11 nov. 1835. **Delorme**, propriétaire, 7, rue Saint-Louis.
9 avril 1852. **Leroux**, ✻, docteur-médecin, 85, avenue de Saint-Cloud.
25 juillet 1853. **Hardy**, ✻, O., directeur de l'Ecole nationale d'horticulture, 4, rue du Potager.
25 juillet 1853. **Rabot**, ✻, ✪ I, pharm., 33, r. de la Paroisse.
27 févr. 1853. **Descombles**, propriétaire, 44, r. de la Pompe.
20 nov. 1855. **Gavin**, ✪, A., inspecteur principal des Eaux, en retraite, 6, rue des Tournelles.
8 janv. 1856. **Remilly**, ✻, docteur-médecin, 10, pl. Hoche.
20 nov. 1857. **Belin**, ancien pharm., 19, rue de la Paroisse.
19 févr. 1861. **Jacquot**, docteur-médecin, 1, av. de Paris.
19 févr. 1861. **Liébaut**, ✻, docteur-médecin, 8, impasse des Gendarmes.
26 févr. 1861. **Paris**, docteur-médecin, 37, rue Neuve.
19 juillet 1862. **Defurnes**, ✻, chef d'escadron, en retraite, 18, rue de Beauvau.
19 juillet 1862. **Martin de Brettes**, O. ✻, colonel, en retraite, 28, rue de l'Orangerie.
9 déc. 1862. **Forestier**, 23, rue Berthier.
15 déc. 1863. **Baudran** père, graveur, 8, r. Sainte-Victoire.
29 déc. 1863. **Besnard-Dufresnay**, ancien notaire, 16, rue de la Pompe.
18 déc. 1866. **Letourneur**, rentier, 19, rue Neuve.
18 déc. 1867. **Louvard**, propriétaire, 1, rue Ménard.
26 mai 1869. **Gatineau**, propriétaire, 7, rue Saint-Honoré.
19 nov. 1872. **Kasmann**, agent-voyer en chef, 8, rue Neuve.
21 janv. 1873. **Lenoir**, ✪ I, adjoint au maire, 43, rue Duplessis.
7 févr. 1873. **Meinadier**, O ✻, colonel, en retraite, sénateur, 65, rue Duplessis.
6 mai 1873. **Delerot**, ✪ A, bibliothécaire, 45, rue Neuve.
20 mai 1873. **Vazou**, conducteur des Ponts et Chaussées, 43, boulevard de la Reine.
27 nov. 1874. **Dumont**, O. ✻, colonel, en ret., 1, r. de Savoie

MM.

1er déc. 1874. **Bart** (Victor), ✪ A., ancien adjoint au maire, 13, rue Neuve.
1er déc. 1874. **Breteuil**, propriétaire, 7, place Hoche.
16 févr. 1875. **Richard** (E.), ✪ A., inspecteur principal des Eaux, 11, rue de la Pompe.
16 mars 1875. **Meyer**, O. ✻, commandant d'artillerie, en retraite, 23, rue de Beauvau.
20 avril 1875. **Dubrac**, chirurgien-dentiste, 14, rue de la Paroisse.
16 déc. 1875. **Ottenheim**, ✻, conseiller général, 73 *bis*, rue Duplessis.
9 janv. 1876. **Vedrine**, ✪ I., docteur-médecin, adjoint au maire, 18, rue Saint-Pierre.
8 janv. 1878. **Yot**, docteur-médecin, 22, rue d'Angiviller.
22 janv. 1878. **Dupay**, contrôleur des Contributions, 82, rue de la Paroisse.
24 nov. 1879. **Bresson**, pharmacien, 19, rue de la Paroisse.
27 déc. 1880. **Cerf** fils, éditeur-impr., 59, rue Duplessis.
24 janv. 1882. **Ozanne** (Charles), boulevard de la Reine.
24 janv. 1882. **Remilly** (Eugène), 27, boulev. de la Reine.
25 juillet 1882. **De Lauréal**, doct.-médec., 6, r. St-Médéric.
21 nov. 1882. **Royer**, docteur-médecin, 11, rue Saint-Pierre.
23 janv. 1883. **Maurion de Larroche**, chirurgien-dentiste, 11, rue Satory.
13 nov. 1883. **Baudran** fils, graveur, 8, rue Sainte-Victoire.
13 juillet 1884. **Aigremont (D')**, publiciste, 25, rue Mansard.
15 juillet 1884. **Haussmann**, avocat, député, 17, rue des Réservoirs.
29 juillet 1884. **Hepp** (Edgard), ✻, ✪ I., vice-président du Conseil de préfect., 17, r. des Réservoirs.
12 déc. 1884. **Imbault**, ingénieur de la ville, 12, boulevard de la Reine.
10 mars 1885. **Bréchot**, docteur-médecin, 16, rue Hoche.
9 juin 1885. **Berson** (Camille), entrepr., 1, r. Saint-Pierre.
9 juin 1885. **Planté** (Léopold), avocat, 26, r. Saint-Louis.
3 nov. 1885. **Féron** (l'abbé), professeur de Sciences, au Petit Séminaire.
9 déc. 1886. **De Bosker du Hamel**, 2, rue Saint-Joseph (Chesnay).

MM.

18 nov. 1887. **Delaistre**, pharmacien, 2, rue au Pain.
20 nov. 1888. **Blondel** (Frantz), architecte, 15, rue Neuve.
20 nov. 1888. **François** (Henri), ingénieur-directeur de la Compagnie du Gaz, 12, rue de Clagny.
11 déc. 1888. **Lévi-Alvarès**, ✳, directeur des cours d'éducation maternelle, 10, rue des Marais.
11 déc. 1888. **Salleron**, ✳, architecte, 6, avenue de Villeneuve-l'Etang.
11 déc. 1888. **Godefroy** (Paul), docteur-médecin, 66, rue de la Paroisse.
18 déc. 1888. **Broussin**, doct.-médecin, 44, rue de la Pompe.
8 janv. 1889. **Maigret**, chef de station principale de la Compagnie Paris Lyon-Méditerranée, en retraite, 12, rue du Peintre-Lebrun.
8 janv. 1890. **Sivry (de)**, 7, rue de la Bonne-Aventure.
6 janv. 1891. **Lorin**, avoué, à Rambouillet.
6 janv. 1891. **Ranville (Comte de)**, 9, rue Satory.
20 janv. 1891. **Fourmestraux (de)**, docteur-médecin, 16, rue Montbauron.

MEMBRES HONORAIRES.

24 janv. 1882. **Ozanne**, ✳, docteur-médecin, 76, boulevard de la Reine.
24 janv. 1882. **Favier**, ancien bibliothécaire, 6, r. Gambetta.
9 janv. 1889. **Boileau**, O. ✳, colonel, en retraite, 7, rue Gambetta.
9 janv. 1889. **Ruelle**, ✿ I., ing., 21, boulevard de la Reine.
7 janv. 1890. **Hueber**, chef d'institution, 2, avenue Thiers.
7 janv. 1890. **Laurent-Hanin**, Paris.
7 janv. 1890. **Raymond**, 176, rue de l'Université, Paris.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

1850. **Pourian**, ✳, professeur à l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles.
28 nov. 1865. **Giouse**, docteur-médecin, à Bordeaux.

MM.

28 nov. 1865. **Geslin (de)**, à Amiens.
1865. **Emery**, professeur à la Faculté de Dijon.
7 juin 1870. **Chervin**, chef d'institution pour les bègues, avenue d'Eylau, à Paris.
3 déc. 1872. **Janssen**, O. ✻, membre de l'Institut, président de l'Académie des sciences, 63, rue de Vaugirard, à Paris.
1874. **Préterre**, chirurgien-dentiste, à Paris.
26 janv. 1875. **Sirvent**, professeur, à Paris.
26 janv. 1875. **Vinot**, astronome, à Paris.
27 nov. 1879. **Harmand**, ✻, docteur-médecin, à Paris.
25 juillet 1882. **Gérardin**, docteur ès-sciences, agrégé de l'Université, à Paris.
7 janv. 1890. **Lévi**, docteur-médecin, 1, r. de Lille, à Paris.
7 janv. 1890. **Marsy (Comte de)**, président de la Société française d'Archéologie, à Compiègne.
7 janv. 1890. **Wouvermans**, général, président de la Société de Géographie d'Anvers.
6 janv. 1891. Dr **Oncken**, professeur d'économie politique, à l'Université de Berne.

SOCIETÉS CORRESPONDANTES

Société de médecine d'Agen.
Société scientifique agricole et industrielle de l'Aisne.
Société médicale de l'Aisne.
Académie des sciences d'Aix.
Société scientifique et littéraire d'Alais.
Société des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes.
Société médicale d'Amiens.
Académie d'Amiens.
Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers.
Société de médecine d'Angers.
Société industrielle d'Angers.
Société des sciences, lettres et arts d'Apt.
Société académique de l'Aube.
Société médicale de l'Aube.
Société des sciences, belles-lettres et arts de l'Auvergne.
Société de botanique et d'agriculture de Beauvais.
Société des sciences, belles-lettres et arts de Besançon.
Société de médecine de Besançon.
Société d'encouragement de Bagnères-de-Bigorre.
Société des sciences de Bordeaux.
Société académique de Brest.
Société de médecine de Caen.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Caen.
Société des sciences de Calais.
Société de Grasse et de Cannes.

Société de Carcassonne.
Société de médecine de Chambéry.
Société archéologique de la Charente.
Société des sciences naturelles de Cherbourg.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand.
Société médicale de Clermont-Ferrand.
Société d'horticulture de l'arrondissement de Corbeil.
Société d'agriculture de la Côte-d'Or.
Société d'horticulture de Coulommiers.
Société des sciences naturelles de la Creuse.
Société d'horticulture des Deux-Sèvres.
Académie des sciences de Dijon.
Société d'agriculture, sciences et arts de Douai.
Société d'émulation du Doubs.
Société d'étude de Draguignan.
Société d'horticulture d'Epernay.
Société d'horticulture d'Etampes.
Société d'horticulture et de viniculture d'Eure-et-Loir.
Académie de Falaise.
Société des sciences médicales de Gannat.
Académie du Gard.
Société des sciences naturelles de l'arrondissement de Grasse.
Société médicale de la Gironde.
Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.
Société des sciences et arts horticoles et agricoles du Havre.
Société d'horticulture de la Haute-Garonne.
Société des sciences d'Ille-et-Vilaine.
Société médicale d'Indre-et-Loire.
Société de statistique de l'Isère.
Société des sciences de Lille.
Société d'agriculture de la Loire.
Société académique de la Loire-Inférieure.
Société des sciences et lettres du Loir-et-Cher.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.
Académie de Mâcon.
Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.
Société d'horticulture de Marseille.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Montpellier.
Société industrielle de Mulhouse.
Société de médecine de Nancy.
Société des sciences de Nancy.
Académie de Nantes.
Académie de Nimes.
Société linnéenne du nord de la France (Amiens).
Société médicale du Nord.
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.
Société des amis des sciences, à Paris.
Société des sciences, lettres et arts de Pau.
Société des antiquaires de Picardie.
Société d'agriculture, sciences et arts de Poligny.
Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise.
Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orient.
Académie de Reims.
Académie de la Rochelle.
Société de médecine de Rouen.
Société des amis des sciences naturelles de Rouen.
Académie de la Rochelle.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de la Savoie.
Société des médecins de Saône-et-Loire.
Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
Société de médecine du département de la Sarthe.
Société d'agriculture et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Seine-et-Oise.
Société des sciences morales, des lettres et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Soissons.
Société des sciences historiques et naturelles de Semur.
Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace (Strasbourg).
Société de médecine de Strasbourg.
Société industrielle de Saint-Quentin et de l'Aisne.
Société académique des sciences, arts, belles-lettres de Saint-Quentin.
Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne.

Académie des sciences de Toulouse.
Société d'histoire naturelle de Toulouse.
Société des sciences, belles-lettres et arts du Var.
Société des sciences et arts de Vitry-le-François.
Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes.
Société d'agriculture et d'horticulture de la Vaucluse.
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.
Société pratique d'horticulture de l'arrondissement d'Yvetot.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

Comptes-rendus annuels des Travaux de la Société de 1885 à 1890.

Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1885-1886, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. I

Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1886-1887, par M. le docteur REMILLY, président. . . IX

Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1887-1888, par M. le docteur VEDRINE, président. . . . XIX

Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1888-1889, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. XXXII

Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1889-1890, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. XLIII

DEUXIÈME PARTIE

Mémoires et Notices.

Le Compteur à eau et son origine, par M. Maximilien GAVIN, membre titulaire. 1

Les Compteurs électriques, par M. BAUDRAN fils. 33

La Nébuleuse d'Andromède, par M. G. RAYMOND, membre correspondant. 39

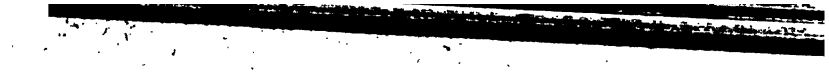
Solidarité et antagonisme des poumons, de la peau et des reins, par M. le docteur REMILLY, membre titulaire. 46

La Ferrure du cheval de guerre dans l'antiquité et au moyen âge jusqu'à nos jours, par M. Maximilien GAVIN, membre titulaire. 60

Du système dentaire chez l'homme, par M. MAURION DE LARROCHE, membre titulaire. 85

Du rôle de l'acide phosphorique et des phosphates dans les végétaux, par M. Eugène REMILLY, membre titulaire. . . . 92
Etude sur la Dilatation des métaux, par M. BAUDRAN fils, membre titulaire. 102
Une ascension au Vésuve (Souvenirs de voyage), par M. MAURION DE LARROCHE, membre titulaire. 110
Description d'un nouveau Théodolite boussole, par M. G. RAYMOND, membre correspondant. 131
Des Eaux chlorurées et des Eaux bi-carbonatées sodiques, par M. le docteur REMILLY, membre titulaire. 144
Note sur un nouveau Pendule compensé des variations de la température, par M. G. RAYMOND, membre correspondant. 149
Empoisonnement par la nicotine, par M. le docteur YOT, membre titulaire 152
Quelques Merveilles et Curiosités végétales, par M. Victor BART, membre titulaire 164
Les Etoiles filantes, par M. G. RAYMOND, membre correspondant. 176
Note sur le Protococcus pluvialis dans les eaux de Versailles, par M. le docteur REMILLY, membre titulaire. 184
Notice nécrologique sur M. Madden, par M. DUPAY, membre titulaire 188
Liste des membres de la Société au 1er mai 1891. 203
Sociétés correspondantes. 208

Versailles. — Imprimerie Ve E. AUBERT.



MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES

SCIENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ

DES SCIENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

DE 1890 A 1895

TOME QUINZIÈME

SE TROUVE A VERSAILLES

CHEZ AUBERT, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ

6, avenue de Sceaux, 6

—

1896

SOCIÉTÉ

DES

SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

De Seine-et-Oise.

La Société fondée en 1831 par MM. Huot, le Docteur Baudry de Balzac et Edwards, est définitivement constituée en 1834, le 5 décembre, avec le concours de MM. Colin, Demontferrand, Huot, Docteur Baudry de Balzac, Le Roi, Berger, Belin, Philippar, Vannson, Lacroix, Blondel, Steinheil, de Boucheman, Caillat, l'abbé Vandenhecke et Veytar.

Depuis l'institution de ses premiers statuts en 1835 elle compte comme Présidents :

1835. M. Théry, proviseur du Collège Royal.
1836. M. Colin, professeur de chimie à l'Ecole militaire de Saint-Cyr.
1837. M. l'abbé Caron, ancien professeur de philosophie.
1838. M. Bouchitté, professeur d'histoire.
1839. M. Le Roi, médecin.
1840. M. Edwards, membre de l'Institut.

1841. M. l'abbé Caron.
1842. M. Philippar, professeur de botanique.
1843. M. Noble, médecin en chef de l'hôpital.
1844. M. Colin.
1845. M. de Boucheman, conservateur des Trianons.
1846. M. Colin.
1847. M. Leduc, pharmacien.
1848. M. Peyré, professeur de physique à l'Ecole militaire de Saint-Cyr.
1849. M. Labbé, pharmacien.
1850. M. Veytard, chimiste.
1851. M. Vannson, professeur de physique.
1852. M. Le Roi.
1853. M. Colin.
1854. M. Lacroix, professeur de géométrie.
1855. M. Colin.
1856. M. Le Roi.
1857. M. le docteur L. Pénard.
1858. M. Colin.
1859. M. Lacroix.
1860. M. Peyré.
1861. M. Colin.
1862. M. Emery, professeur.
1863. M. le docteur Bérigny.
1864. M. Le Roi.
1865. M. Richard.
1867. M. Lacroix.
1868. M. Thibierge, pharmacien.
1869-1870. M. le lieutenant-colonel Martin de Brettes.
1871-1872. M. le colonel Boileau.
1872-1873. M. le docteur Le Duc.
1873-1874. M. Belin, pharmacien.
1874-1875. M. le docteur Leduc.
1875-1876. M. Hardy, direct. de l'Ecole Nation. d'Horticulture.
1876-1877. M. Rabot, pharmacien.
1877-1878. M. le docteur Le Duc.
1878-1879. M. le docteur Bérigny.
1879-1880. M. le docteur L. Pénard.
1880-1881. M. Rabot.

1881-1882. M. le docteur Rémilly.
1882-1883. M. Baudran père, artiste graveur.
1883-1884. M. le docteur Rémilly.
1884-1885. M. Laurent Hanin, archiviste de la ville.
1885-1886. M. E. Richard, inspecteur principal des Eaux.
1886-1887. M. le docteur Rémilly.
1887-1888. M. Védrine.
1888-1889. M. E. Richard.
1889-1890. M. le docteur Yot.
1890-1891. M. Louvard, pharmacien honoraire.
1891-1892. M. Léopold Cerf, éditeur.
1892-1893. M. Lenoir, ancien professeur de seconde.
1893-1894. M. Louvard.
1894-1895. M. Nanot, direct. de l'Ecole Nation. d'Horticulture.
1895-1896. M. Louvard.

PREMIÈRE PARTIE

COMPTES RENDUS ANNUELS

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

De 1890 à 1895.

DISCOURS DE M. LOUVARD

PRÉSIDENT SORTANT

ET

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1890-1891

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

DISCOURS DE M. LOUVARD

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

En prenant place pour la dernière fois ici, où votre confiance m'avait appelé l'année dernière pour présider nos séances, la coutume exigerait que je vous lise un discours plus ou moins académique : je n'aurai pas la présomption de vous présenter comme tel ce que j'ai à vous dire ; dans un instant mon successeur vous dédommagera amplement. Son talent, que nous connaissons si bien, nous en est un sûr garant. Ce régal, vous l'attendez avec impatience, je ne vous ferai pas trop languir.

Mais je ne veux pas reprendre ma place dans le rang sans vous exprimer ma vive reconnaissance pour l'extrême bienveillance que vous avez mise à faciliter ma tâche.

Cette tâche qui m'effrayait tant, la jugeant au-dessus de mes moyens, n'a pourtant jamais été bien difficile à remplir ici. La bienveillance et l'indulgence étant traditionnelles parmi nous, c'est là ce qui, en outre de l'intérêt qu'offrent toujours les communications à l'ordre du jour, donne un si grand caractère d'intimité à nos réunions. Nous sommes des modestes et n'avons pas la prétention d'être une Société de savants, mais une Société d'amis désireux d'accroître et de répandre notre savoir, et heureux de nous retrouver périodiquement dans ces réunions amicales, qui ont, pour nous qui les suivons avec assiduité, un si grand charme, compris malheureusement par un trop petit nombre.

Il y a deux raisons à ces nombreuses abstentions, qui font trop souvent le vide dans notre salle des séances, c'est d'abord la situation si peu centrale du lieu de nos réunions; mais la plus pénible à avouer, c'est l'indifférence incompréhensible d'un grand nombre. Pour remédier à la première de ces raisons, nous n'avons malheureusement aucun moyen en notre pouvoir.

Pour vaincre la seconde, j'avais pensé avec vous que, si nous pouvions organiser plus fréquemment des conférences avec le concours de membres de notre Société et de savants étrangers, nous parviendrions peut-être à faire reprendre aux abstentionnistes habituels le chemin de nos séances ordinaires. C'est pour tenter d'atteindre ce critérium que vous m'aviez autorisé à organiser un certain nombre de séances extraordinaires.

Il n'a pas dépendu de ma bonne volonté, ni de mon dévouement, croyez-le bien, que ce programme ait pu être entièrement rempli. Sur quatre conférences qui avaient été prévues, deux seulement ont pu être menées à bien. La première, si brillante et si intéressante, faite par le regretté Félix Hément, dont vous avez tous certainement appris la mort prématurée. Il a publié un grand nombre d'ouvrages, dont plusieurs furent couronnés par l'Académie, mais il était connu surtout pour un brillant et habile conférencier, se prodiguant sur tous les points de la France pour répandre et vulgariser la science. A ce titre, il sera vivement regretté, il le sera particulièrement par nous à qui il avait promis de revenir pour se faire entendre sur de nouveaux sujets.

La seconde de nos conférences, non moins intéressante que la première, a été faite par M. le Dr de Fourmestraux à qui, heureusement pour lui et pour nous, je n'ai pas à dire un dernier adieu.

Une troisième sur le curage du canal, par M. Rabot, était prête à être mise à l'ordre du jour, elle avait été demandée par notre collègue, lors d'une première communication sur le même sujet. Au dernier moment, des scrupules motivés par une question d'opportunité (l'opportunisme a quelquefois du bon) ont fait renoncer notre collègue à se faire entendre. M. Rabot, très absorbé comme toujours par les nombreuses occupations que sa situation scientifique lui a créées dans notre ville, n'ayant pu m'indiquer d'avance une date, je m'étais trouvé dans l'obligation de ne pouvoir m'engager ailleurs. Enfin cette date ayant été fixée, je me décidai à essayer de mettre à exécution le projet que je caressais d'avoir pour conférencier l'un de ces hardis explorateurs qui, sans autre but que l'intérêt de la

science, l'amour de la France et le désir d'en répandre l'influence au loin, n'hésitent pas à sacrifier leur fortune, leur santé et trop souvent leur vie.

Je me disais que, si j'étais assez heureux pour réaliser ce projet, ce serait certainement un succès pour la Société. Car le goût de la géographie se répand de toutes parts en France. Le nom des explorateurs est connu de tous, et l'attention et la curiosité sont fixées sur leurs découvertes. Il me semblait qu'il appartenait à la Société des Sciences de créer à Versailles l'habitude de ces sortes de conférences et qu'elles y seraient goûtées.

M. Dubief, qui avait eu connaissance de mes projets, s'était offert (et qu'il me soit permis ici de lui adresser mes remerciements) de me mettre en rapport avec son ami M. Bonvallot, qui venait de rendre compte à la Société de Géographie d'un voyage d'exploration qu'il venait d'accomplir au Thibet en compagnie de M. le duc de Chartres, et qui a eu un si grand retentissement à cause des difficultés vaincues et des résultats obtenus à différents points de vue.

M. Dubief avait obtenu de son ami l'acceptation et la promesse qu'il viendrait faire cette conférence au commencement du mois de juillet. Mais, lorsque je lui écrivis pour lui demander de fixer un rendez-vous afin de m'entendre avec lui et fixer une date, il répondit qu'il serait très heureux de venir à Versailles faire le récit de son voyage, mais qu'il me priait d'en remettre la date à la fin de l'année.

Ces deux désertions me mirent dans un grand embarras, et je pressentais déjà qu'il me serait impossible d'exécuter le programme que vous m'aviez chargé de remplir. Je résolus cependant de faire une nouvelle

tentative dans la même voie. Je m'adressai à M. le Dr Catat, qui avait fait un intéressant voyage à Madagascar. Je reçus de lui le plus gracieux accueil. Comme M. Bonvallot, il me dit qu'il serait heureux de venir se faire entendre à Versailles sous notre patronage. Mais pour les mêmes motifs (la nécessité de prendre un peu de repos), il me demandait de remettre ce projet à une autre date que je lui proposais.

Toutes ces démarches infructueuses me menèrent à la fin de juin. Il était évidemment trop tard pour songer à trouver un autre conférencier, ce sont là toutes les causes qui vous ont privés des conférences sur lesquelles vous étiez en droit de compter. C'est pour cela que j'ai cru devoir vous donner toutes ces explications.

L'expérience que nous avions décidé de tenter pour essayer d'augmenter le nombre de nos auditeurs ne peut donc être considérée comme concluante, puisqu'elle n'a pas été complète. Cette expérience, que je n'ai pu réaliser en raison des circonstances que je viens de vous indiquer, M. Cerf, notre président actuel, mettra, je le sais, tout son zèle à la continuer. Sa notoriété, ses relations avec un grand nombre de savants lui faciliteront cette tâche. Je sais aussi que son dévouement à la prospérité de notre Société sera aussi complet que possible et nous ne tarderons pas à en avoir la preuve.

Nous devons donc nous féliciter de l'avoir appelé à nous présider et suis particulièrement heureux d'y avoir contribué.

Je devrais me hâter de lui céder cette place, si je n'avais un triste devoir à remplir.

Pendant le cours de cette année, la mort a fait une ample moisson parmi nous.

Je vous ai déjà rappelé la mort de Félix Hément. Il

n'était pas encore un membre de notre Société, mais il était probablement destiné à remplir le vide créé par la disparition de l'abbé Moigno, qui pendant bien longtemps est venu chaque année nous faire connaître, presque toujours expérimentalement, les nouvelles conquêtes de la science. Je le désirais pour nous et il m'en avait donné à peu près l'assurance.

L'impitoyable mort, non contente de nous enlever celui qui pour nous représentait l'avenir, a paru aussi vouloir nous supprimer jusqu'au dernier vestige du passé. Il nous en reste encore heureusement quelques-uns pour le représenter, et non des moins éminents. Souhaitons-leur d'être encore longtemps épargnés.

La mort nous a pris successivement : Oudinet qui appartenait à la Société presque depuis sa fondation. Il est mort à 89 ans, après une longue et laborieuse carrière pharmaceutique, profession qu'il honora au plus haut degré par la conscience et la dignité avec lesquelles il la pratiqua ;

Le Dr Gambey, mort également octogénaire, dont les travaux sur les maladies contagieuses dans l'armée eurent une certaine importance, et que l'âge seul tenait la plupart du temps éloigné de nos séances, auxquelles il assistait pourtant de temps à autre, lorsqu'une des communications à l'ordre du jour l'intéressait plus particulièrement ;

Maigret, cet homme sympathique que nous étions heureux de rencontrer à chacune de nos séances qu'il suivait avec assiduité, prenant part aux observations que soulèvent parfois les communications qui nous sont faites.

Je vous ai dit en son temps les regrets que nous laissaient ces morts successives. Ils sont toujours aussi vifs.

Je voudrais pouvoir fermer cette parenthèse ouverte à cette trop longue nécrologie, mais depuis notre séparation la terrible faux est encore venue ouvrir une nouvelle brèche : le 11 septembre elle nous enlevait le colonel Boileau.

La presse locale et les revues scientifiques ont rappelé les nombreux travaux qu'il a publiés sur la mécanique, les mathématiques et notamment sur des questions d'hydraulique qui lui donnèrent un droit incontestable au titre de savant et de membre correspondant de l'Institut, dont il était lauréat.

Je me contenterai de vous dire quelques mots du rôle qu'il a rempli parmi nous.

Admis dans la Société des Sciences naturelles en 1869, il n'y fit qu'un très petit nombre de communications.

Je vous en rappellerai seulement une très importante, en 1875, sur le mouvement moléculaire dans les ondes liquides.

Son état de santé ne lui permit malheureusement que bien rarement d'assister à nos réunions. C'est certainement là la seule cause qui l'obligeait à se tenir si souvent à l'écart et du rôle peu actif qu'il y a rempli. Il m'a plus d'une fois exprimé ses regrets à ce sujet, et le plaisir qu'il aurait eu à se réunir à nous et à prendre une part active à nos travaux, si son état de santé le lui eût permis.

Il me souvient qu'à plusieurs reprises il dut remettre à une autre séance la lecture du mémoire dont je viens de vous parler, et qu'il lui fallut, ne pouvant prévoir quand il lui serait permis de venir le faire lui-même, me prier d'en donner lecture.

Il fut, je crois, notre président à une date que je n'ai

pu retrouver, et c'est pendant sa présidence qu'il proposa de substituer le titre de Société des Sciences pures et appliquées à celui de Société des Sciences naturelles et médicales qu'elle a repris plus tard.

M. Boileau était un de ces hommes qui, par leur situation dans le monde scientifique, honorent une Société. Mais ce qui le fera surtout regretter par ceux d'entre nous qui l'ont connu, c'est son extrême affabilité et cette autre qualité qui sied si bien au véritable savant, sa grande modestie.

En terminant, j'adresse mes plus vifs remerciements à tous nos collègues qui ont, dès le début, répondu avec un si grand empressement à l'appel que j'adressai, en prenant place à ce fauteuil, à toutes les bonnes volontés pour remplir les ordres du jour de nos séances. Ils ont montré, comme vous le prouvera dans un instant le compte rendu des travaux de l'année que va nous lire notre dévoué secrétaire général, qu'il n'est pas indispensable d'être un conférencier de profession pour faire des communications du plus haut intérêt.

Les bonnes volontés et la sympathie que j'ai rencontrées et dont je suis fier et heureux, je vous prie de les reporter sur M. Cerf, mon successeur, que j'invite à venir me remplacer à ce fauteuil.

COMPTE RENDU DES TRAVAUX.

MESSIEURS,

C'est pour votre secrétaire général une mission bien difficile à remplir que de venir vous présenter le compte rendu des travaux de notre Société pendant l'année académique 1890-1891, surtout après avoir entendu les deux discours de M. Louvard, qui va céder sa présidence, et de M. Cerf fils que vos suffrages ont désigné pour être cette année notre président.

Ces deux allocutions, aussi brillantes par le fond que par le ciselé de la forme, vont faire paraître bien terne mon rapport tout plein de menus détails ou de trop longues énumérations; aussi pour faire excuser ce long travail d'analyse dont la sécheresse de style vous fatiguera peut-être un peu, je me sens le besoin de me placer sous la sauvegarde de votre bienveillance.

Vous savez, Messieurs, que notre Société, par son titre seul, Société des Sciences naturelles et médicales, s'adresse à toutes les branches de la science; son champ d'observation est des plus étendus, il n'est pas un fait scientifique, si minime qu'il soit, qui ne l'intéresse; nous avons parmi nos membres des chercheurs et des érudits, dont on ne saurait trop apprécier le zèle, qui travaillent constamment pour nous tenir au courant de l'évolution sans cesse croissante de la science. Chacun apporte ici son petit contingent de recherches qui grossit peu à peu, et l'on arrive au bout de quelques années à produire une telle somme de travail qu'une publica-

tion s'impose; c'est ainsi que nous avons pu, cette année, grâce à votre collaboration, publier notre 14e volume de nos mémoires.

Après avoir payé, dans une allocution pleine de goût, un juste tribut à la mémoire de M. le Dr Pénard que la mort avait frappé dans le courant de l'année, M. le Dr Yot a remis, le 21 octobre, la présidence de la Société à M. Louvard, non toutefois sans avoir remercié tous ses collègues du soin qu'ils avaient pris de lui rendre sa tâche de président si facile.

M. Louvard, un choix plus judicieux ne pouvait être fait, trouva, à son entrée en fonctions, la Société dans un état prospère; de son côté, très actif, très ami des sciences il promit de nous apporter son plein concours pour toujours la maintenir dans cette situation, et bientôt nous fûmes à même de juger avec quels soins et quel zèle il recherchait toutes les occasions de nous prouver combien il attachait un grand prix à ses fonctions de président d'une Société dont il avait été si longtemps le secrétaire général.

A cette époque, nous devons le reconnaître, elle était très florissante. Espérons que ces beaux jours reviendront et que, sous l'impulsion des derniers présidents qui se sont succédé depuis quelques années, elle se soutiendra toujours à la hauteur de sa tâche. Il échoit maintenant à M. Cerf fils, cet honneur de toujours la maintenir dans cette voie de progression, nous sommes par avance assuré qu'à cet effet il emploiera tous ses efforts.

Pour l'analyse de nos travaux, je me permettrai, Messieurs, de les classer par ordre de séance, j'ai pensé qu'ainsi il me serait possible d'apporter plus de clarté dans mon compte rendu.

C'est un de nos membres honoraires qui, le premier, a eu les honneurs de la séance d'entrée, j'ai nommé M. Raymond; ce jeune savant, dont les travaux en météorologie sont si intéressants, consacre presque tous ses instants à trouver la solution de ces grands problèmes scientifiques, qui ont pour but l'étude approfondie de cette science presque divine, dirais-je, puisque elle élève la pensée de ses adeptes dans ces hauteurs immatérielles où les petits esprits sombreraient bien vite.

M. Raymond, qui habite Paris, avait chargé M. Baudran fils de nous présenter un mémoire sur un théodolite magnétique de son invention, instrument ingénieux qui sert à aider puissamment à la vérification de la déviation de l'aiguille aimantée relativement au magnétisme terrestre.

M. Baudran a su nous rendre encore plus intéressante cette description en nous présentant un magnifique dessin, fait d'après une photographie fournie par l'auteur, ce qui nous a permis de suivre avec beaucoup plus d'attention la description de cet appareil.

Le 18 novembre, M. Félix Hément, dont nous déplorons tous la perte, est venu, sur l'invitation de notre Président, nous faire en séance extraordinaire une conférence sur l'instinct et l'intelligence des animaux, sujet qu'il a traité en virtuose de la science devant un auditoire choisi que la Société avait réuni, à cet effet, dans son modeste local. Cette séance, vous vous le rappelez, fut présidée par M. le Préfet, un de nos présidents d'honneur, qui voulut bien, après M. Félix Hément, prendre la parole pour remercier le conférencier et notre Président de l'agréable soirée qu'il venait de passer au milieu de nous.

Le 2 décembre, M. le Dr Yot est venu nous entretenir d'un fait très important, du ralentissement de la natalité en France. C'est en lisant un petit travail du Dr Brissard sur cette grave question, qu'il lui vint à l'idée de nous faire connaître les conclusions de ce savant, qui a constaté que la France est grandement inférieure, comme natalité, aux autres puissances européennes. Quelles sont les causes de cette infériorité ? D'après M. le Dr Yot les principales tiendraient à l'infécondité voulue du ménage, qui redoute les charges de la famille, à la centralisation, au fonctionnarisme, à la trop grande recherche du bien-être, à la cherté de la vie, à l'égoïsme personnel et, s'il faut aussi le dire, à la disparition de certains principes moraux, et, chose regrettable à dire, on a constaté que c'étaient les départements les plus riches qui avaient le moins de natalité. Il appartient à nos gouvernants de porter remède à cet état de choses. Cela leur est facile. De plus, ils devront même protéger les filles-mères qui, de nos jours, ne trouvent nul appui, d'où suit l'accroissement des avortements et des infanticides. La recherche de la paternité pourrait aussi s'imposer. Bien des esprits éclairés se sont émus de cette dégénérescence, car l'avenir de la France en dépend. La question est vitale, M. le Dr Yot l'a fait à juste titre ressortir.

M. Victor Bart veut bien, dans la même séance, nous donner lecture d'une brochure d'un savant anglais, M. Reeves, qui formule une théorie nouvelle et toute personnelle sur la sève des végétaux. Cette théorie tendrait tout simplement à renverser toutes les notions acquises sur l'une des parties de la physiologie végétale, celle qui s'applique à la nutrition des plantes ; d'après M. Reeves, les liquides nourriciers pénétrant au prin-

temps par les racines et montant de cellules en cellules jusqu'aux feuilles; en d'autres termes, la sève ascendante ne serait plus admissible. Ce serait le contraire qu'il faudrait maintenant admettre, les sucs nourriciers pénétreraient dans la plante par les feuilles.

Cette théorie, tout aussi inexplicable que fantaisiste, est d'autant plus téméraire qu'elle ne repose sur aucun fait d'observation. Comme idée, c'est peut-être nouveau, mais c'est tout. Aussi, tout en remerciant M. Bart de nous avoir fait connaître le travail de ce facétieux savant, nous nous en tiendrons toujours aux enseignements de nos grands naturalistes, auxquels la nature a livré depuis longtemps tous ses secrets.

M. Delorme, notre doyen maintenant, s'occupe toujours, malgré son grand âge, d'entomologie; ses faits d'observations sont très intéressants, il nous a initiés un jour aux mœurs des ichneumons, les ennemis jurés des chenilles.

Les araignées, ces vilaines petites bêtes, ont trouvé grâce aux yeux de M. Louvard, qui a bien voulu se faire non pas le chantre mais l'historien des mœurs de ces insectes, que nous regardons tous avec répulsion. Notre président a tenu à les réhabiliter à nos yeux, prenant en main leur défense, il nous les a montrés sous des aspects si intéressants que peu à peu notre répulsion a fait place à l'admiration. Ces vilaines bestioles, nous a dit M. Louvard, nous rendraient des points à nous qui faisons tant les fiers comme intelligence. Ne possèdent-elles pas au plus haut degré des qualités maîtresses? Leur travail est merveilleux, leur instinct de la famille est développé au suprême degré; industrieuses à l'excès, rien ne les rebute; d'une sensibilité extrême, elles finissent même par s'attacher aux personnes qui les observent :

l'histoire de l'araignée de Pélisson est présente à toutes les mémoires.

C'est devant un auditoire nombreux et sympathique, composé en grande partie de médecins, que M. le Dr de Fourmestraux est venu nous entretenir du traitement de la tuberculose par la méthode du Dr Koch.

Après avoir fait l'étiologie de cette cruelle maladie, M. le Dr de Fourmestraux a tenu à rappeler que c'est grâce à la méthode du Dr Laennec et aux travaux d'un médecin militaire, M. le Dr Villemin, que l'on est arrivé sûrement à diagnostiquer et à synthétiser cette affection qui, en somme, est parfaitement guérissable, sans que l'on soit obligé de recourir au traitement du docteur berlinois, qui n'a jamais présenté aucun résultat appréciable, au contraire. M. le Dr de Fourmestraux, dans le court séjour qu'il a fait dans les hôpitaux de Berlin, a été à même de le constater; ce traitement aurait, en revanche, quelques chances de réussite dans le traitement du lupus.

Koch a eu le mérite de mettre au jour cette question si importante des inoculations, dans le traitement des tuberculoses; seulement, sachons le dire hautement et cela à notre gloire, comme l'a si bien fait remarquer M. Louvard, c'est grâce aux travaux de Pasteur que Koch a été mis sur la voie de sa découverte : l'honneur en revient tout entier à un savant français. L'avenir nous dira s'il ne nous appartient pas de reprendre ces travaux pour les mener alors à bonne fin. Tout nous fait présumer qu'il en sera ainsi, nous en avons pour garants Pasteur, le professeur Cornil, le Dr Granger et bien d'autres savants qui tous les jours s'adonnent avec ardeur à cette science toute nouvelle de la bactériologie.

Que de choses nous ignorions sur la morphine et le morphinisme que nous a appris M. Bresson, lorsque, le 3 février, il est venu nous faire une savante communication sur ce sujet !

Après s'être arrêté quelques instants sur les procédés employés pour retirer du pavot l'opium et de ce dernier la morphine que l'on transforme ensuite en divers sels, M. Bresson a montré à côté du danger de l'abus les nombreux bienfaits qu'on peut retirer de l'emploi de la morphine en thérapeutique. Pour amener le soulagement immédiat des grandes douleurs l'opium est le plus précieux auxiliaire de la médecine calmante ; malheureusement on n'est que trop porté à abuser de ce narcotique qui possède aussi certaines propriétés excitatives, d'où naît alors le morphinisme, cette affreuse passion qui compte par milliers ses victimes, en les choisissant le plus souvent dans le monde riche et intellectuel.

Je vous ai, à mon tour, fait une communication touchant l'influence de la musique sur l'organisme.

On ne peut nier cette influence, nous en avons des milliers d'exemples. Sans parler de l'empereur Caligula, de César Borgia, de Louis XI, qui ont vu leurs colères s'apaiser au bruit des instruments, plus près de nous, tous les jours nous en sentons la puissance et nous en constatons les effets sur certains esprits maladifs. J'attribuerai volontiers ces sensations multiples que nous éprouvons en écoutant de la musique aux tons ou modes différents dans lesquels les morceaux sont exécutés, en majeur ou en mineur, le premier ayant quelque chose de gai, tandis que le dernier inspire la tristesse et la mélancolie. Les anciens avaient quatre modes principaux capables d'inspirer des passions différentes :

le mode phrygien donnait du courage et de la fureur ; le lydien, de la tristesse, des regrets ; l'éolien, de l'amour et de la tendresse, et le dorien, la piété et l'amour des dieux.

Je voudrais bien dire quelques mots de la conférence de M. Baudran, père, sur la photographie des couleurs à propos de la découverte de M. Lippman ; mais je crois qu'elle sera reprise et commentée avec plus d'intérêt dans cette séance, où M. Baudran, père, va nous donner lecture d'un rapport qu'il a déposé à l'Académie des sciences sur son procédé de l'application à la peinture solaire de la découverte de la couleur dans la photographie ordinaire. Disons, toutefois, que, dans la séance du 3 mars, il nous a parfaitement décrit le mode de faire de M. Lippman, pour obtenir la photographie des couleurs.

Nous avons eu aussi à enregistrer une très intéressante communication de M. E. Remilly sur la destruction des insectes des plantes, sujet qui lui est des plus familiers, puisqu'il en a fait sa principale étude ; dans le court travail qu'il nous a présenté, nous avons, avec lui, passé en revue tous les insectes nuisibles, nous avons assisté à leurs méfaits ainsi qu'à leur mort. Le crime n'est-il pas toujours puni? Mais que de peines pour en arriver là, toute la chimie y passe. M. E. Remilly est le grand dispensateur des modes suppliciers.

M. Raymond nous est revenu avec une nouvelle invention, le néphoscope, instrument servant à indiquer la direction des nuages. M. Baudran fils a encore l'obligeance de nous décrire cet appareil d'une construction très ingénieuse et qui donne des résultats certains, un nouveau succès à mettre à l'actif de notre jeune collègue.

Quelque temps après, je venais vous dire deux mots

sur la condition des médecins, apothicaires, chirurgiens et barbiers, sous l'ancien régime. Cette étude rétrospective m'avait plu, vous avez pris plaisir à l'écouter, je vous en remercie.

Les araignées viennent de nouveau nous hanter. M. Louvard, toujours très observateur des mœurs de ces insectes, est venu nous parler d'une espèce toute particulière qu'on nomme les araignées aéronautes. C'est une observation de ce genre faite par M. Baudran père qui a provoqué chez notre président l'idée de nous entretenir de ces insectes qui rendraient des points à Montgolfier.

Les aérostats dont ils se servent, ce sont ces fils de la Vierge qui, vers l'automne, emplissent l'air. Voici, d'après un savant entomologiste cité par notre président, comment ces araignées procèdent pour les fabriquer. Ces insectes courent à terre, ils grimpent sur tous les objets en saillie et, une fois arrivés aux points les plus élevés, ils se raidissent sur leurs pattes étendues toutes droites, ils baissent la tête en relevant l'abdomen qu'ils dirigent vers le ciel et, ainsi posés, ils secrètent par leurs filières du fil en abondance. A peine formé ce fil est dressé verticalement par l'action de la colonne d'air chaud ascendante. Quand ceci n'a pas lieu, avec ses pattes de derrière l'insecte coupe le fil qui reste allongé à terre reposant sur l'herbe et y formant des sortes de toiles irrégulières : quand, en premier lieu, il a secrété une quantité et un nombre suffisant de fils et que ceux-ci demeurent droits sans s'accrocher aux brins d'herbes, il lâche pied et part pour son voyage aérien, entraîné par les fils qui sont emportés par l'air chaud ascendant ; c'est donc dans un but bien déterminé, celui d'être transportée au loin par l'air que l'araignée dont il s'agit se-

crète ces fils et elle fait tout ce qui est en son pouvoir pour assurer la réussite de son opération. M. Louvard nous a promis encore de nouvelles observations plus concluantes, nous les attendons tout assuré d'avance qu'elles seront toujours très intéressantes.

Dans la séance du 16 juin, M. Gavin nous a fait connaître un fait très intéressant pour Versailles, c'est une proposition de mettre en culture le grand Canal, faite le 17e mois de la 1re République : à cette époque, vous le voyez, cette question de salubrité publique était aussi à l'ordre du jour.

C'est aux archives de la préfecture que M. Gavin a découvert cette pièce, dont il nous a donné lecture.

Les jeux des enfants chez les Grecs et chez les Romains, tel est le titre de la communication que je vous ai présentée le 30 juin. Dans cette revue historique, j'ai voulu vous montrer que l'origine de tous les jeux qui ont charmé notre enfance et que nos enfants feront toujours revivre remontaient aux temps les plus anciens, sans qu'ils aient varié dans leur ordonnance; nous les retrouvons tous consignés dans l'histoire et les peintures murales retrouvées à Pompeï et à Herculanum, nous en donnons une fidèle description figurée.

M. Louvard nous a ensuite parlé de l'aluminium, de l'avenir de ce métal qui est appelé à rendre de grands services dans l'industrie et dans les arts, à cause de ses qualités indiscutables de légèreté, de ductibilité et de résistance. L'avenir donnera raison aux conclusions de notre président qui prédit le plus grand succès à ce métal qu'on arrivera à produire dans les meilleures conditions possibles, au moyen de certains alliages qui rendront son usage plus courant.

Notre dernière séance a été remplie par un rapport

de M. de Rauville, sur un ouvrage que nous avons reçu d'une société savante américaine, où il est question de la nouvelle théorie des tremblements de terre.

D'après les études que l'on a faites après la catastrophe de Charlestown, les théories exposées par les savants américains viennent complètement donner raison à toutes les données scientifiques fournies par un savant français, M. de Lapparent qui, le premier, a depuis longtemps démontré que les tremblements de terre étaient produits par un choc vertical dont les ondulations se propagaient plus ou moins rapidement, selon certaines courbes déterminées par la nature du sol. M. de Rauville a tenu à revendiquer pour notre savant compatriote la priorité de cette théorie qui paraît devoir être dès maintenant admise par tous les savants.

Il ne nous reste plus à parler que de M. Dupay, notre aimable bibliothécaire. Son rôle, cette année, ne s'est pas borné à collationner nos revues, il a souvent été sur la brèche, pour nous entretenir des faits très intéressants concernant notre Société; de plus nous lui devons une notice nécrologique de M. Madden, qu'il nous a lue en séance. Ce souvenir, qui était bien dû à un de nos plus illustres membres, a permis à M. Dupay de nous retracer en termes émus l'existence laborieuse de ce savant qui fut toute sa vie un savant bibliophile : l'amour du livre était une de ses passions, il y consacrait toute son existence; aussi sa plus grande joie consistait-elle à augmenter tous les jours sa bibliothèque d'ouvrages précieux qu'après sa mort on s'est longuement disputés. La plupart de ces livres sont allés enrichir bien des bibliothèques. Grâce à M. Dupay, nous avons pu nous en procurer plusieurs.

Les ouvrages qu'il avait publiés et qui étaient très

estimés dans le monde savant nous ont été donnés par M. Emile Richard, qui les avait reçus en dons particuliers de la famille; nous ne saurions trop remercier M. E. Richard d'avoir eu la bonne pensée de les offrir à la Société qui les conservera bien précieusement en souvenir de M. Madden.

M. Dupay nous a encore rendu compte d'un ouvrage de M. Bouvier, sur les mammifères de la France. Ce traité élémentaire d'histoire naturelle écrit pour les jeunes intelligences sera un livre précieux pour les écoles primaires; il est d'un style simple et d'une lecture facile, de plus de nombreuses illustrations aideront beaucoup à sa vulgarisation.

Je ne puis terminer sans mentionner M. Baudran fils, qui, à plusieurs reprises, nous a tenu au courant des progrès de la science en nous analysant des extraits puisés dans les journaux scientifiques que nous recevons. Ces analyses ont toujours été très intéressantes et ont souvent donné lieu à de savantes discussions.

Messieurs, j'ai ici terminé ma tâche; si j'ai tenu autant que possible à rester bref et concis dans ce long compte rendu, c'est que j'avais à cœur de ne pas trop abuser de votre complaisance à m'écouter, discourant trop longuement sur un thème si difficile à rendre attrayant, car redire des choses connues, retracer des communications faites devant vous par leurs auteurs manque toujours de charmes, quand c'est un rapporteur qui le fait. Aussi je m'empresse de terminer pour ne pas vous priver plus longtemps du plaisir d'entendre une voix plus autorisée que la mienne.

Versailles, le 3 novembre 1895.

MAURION DE LARROCHE.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1891-1892

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Le compte rendu que je vais avoir l'honneur de vous présenter va vous démontrer une fois de plus la vitalité de notre Société toujours si désireuse de s'instruire. Si le nombre des communications faites s'est trouvé relativement plus faible que les autres années, il ne s'en suit pas qu'on ait moins travaillé, au contraire l'importance de certains travaux est remarquable, aussi resteront-ils dans nos archives comme de précieux dépôts d'une valeur scientifique incontestable.

M. Cerf, notre président, a su admirablement diriger nos séances toujours rendues très intéressantes par les discussions et les observations qu'il soulevait parfois avec tant d'à-propos.

Tout d'abord, qu'il nous soit permis de relever à son

honneur l'heureuse initiative qu'il a prise de constituer dans notre Société une commission de climatologie pour étudier et résoudre la question sanitaire de Versailles, qui a provoqué une si grande polémique dans la presse parisienne. Cette commission, composée des médecins et pharmaciens, tous membres de la Société, s'est plusieurs fois réunie et a nommé son rapporteur, M. le Dr Broussin, qui a présenté un rapport très satisfaisant et très concluant, démentant hautement toutes les mensongères allégations qu'on s'était plu à faire courir sur l'état sanitaire de notre bonne ville de Versailles dont les splendeurs attirent tant d'étrangers, qui se seraient empressés de s'en détourner si ces bruits malveillants s'étaient affirmés. Notre président, saisi par un de nos membres les plus sympathiques M. Dupay, s'était ému à bon droit, aussi, grâce à son initiative, j'aime à le répéter, nous devons d'avoir vu cesser cette vilaine campagne de dénigrement qui ne reposait que sur des données tout à fait erronées.

Nous devons aussi lui être très reconnaissants de s'être appliqué à vouloir reconstituer dans notre Société, au profit des écoles communales, les cours de sciences expérimentales qui, après une longue période de prospérité, avaient été délaissés. Ces cours, à peine rétablis, ont donné les meilleurs résultats. Professés par des membres de la Société, choisis par une commission dont font partie MM. le Dr Remilly, Victor Bart, Louvard et Cerf, ils ont été très assiduement suivis par la jeunesse de ces écoles qui sont venus en nombre écouter les leçons de physique si bien démontrées par M. Rabot, auquel a succédé M. Lenoir, puis assister aux cours de chimie professés par M. Louvard, qui avait bien voulu aussi se charger

de l'enseignement de la botanique, varié par de nombreuses herborisations dans les environs de Versailles, auxquelles prenait part un de nos membres les plus actifs M. Pressoir, ancien pharmacien militaire, qui, plus tard, les dirigea à lui seul.

Ces cours furent suivis de nombreuses et intéressantes leçons sur l'anatomie, la physiologie et la zoologie, faites par MM. les Drs Placet, Weill et Christen.

Nous devons être très reconnaissants envers tous ces aimables et savants sociétaires qui ont tenu à seconder ainsi notre président dans son œuvre si méritoire du rétablissement de ces cours dont le succès est dès maintenant complètement acquis. C'est donc grâce à leur amical concours et à leur mérite tout personnel qu'ils doivent d'être reconstitués d'une façon aussi brillante.

Maintenant, Messieurs, avant de mettre sous vos yeux l'ensemble de nos travaux, mon premier devoir est d'adresser un suprême adieu à ceux que la mort a pris dans nos rangs et dont le souvenir sera toujours présent à nos mémoires.

Jamais notre Société ne s'est vue atteinte, en moins d'une année, de deuils aussi nombreux ni aussi particulièrement attristants. C'est ainsi que nous avons à déplorer la perte de M. Hardy, directeur de l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles, qui avait été un des présidents de notre Société, dont il faisait partie depuis l'année 1853. Notre président a adressé à sa veuve la lettre suivante :

« Madame,

« La Société dont M. Hardy faisait partie depuis « trente-huit ans et qu'il a présidée m'a chargé de vous « témoigner la part profonde qu'elle prend à votre « deuil. Elle était mieux placée que personne pour ap-

« précier la science et le caractère de l'homme qui por-
« tait glorieusement un nom déjà respecté et honoré
« dans l'histoire de l'horticulture française.

« Veuillez agréer, Madame, l'assurance de mon pro-
« fond respect.

« Léopold CERF,
« *Président de la Société.* »

Puis, nous avons vu disparaître M. Vazou, conducteur des Ponts et Chaussées, nous avons tous rendu hommage au caractère si cordial et si avenant de ce regretté collègue. Un autre de nos membres, M. Letourneur, a aussi disparu, c'est avec le plus grand regret que nous avons eu à enregistrer sa perte.

Il nous était encore réservé une grande douleur provoquée par la mort de M. Emile Richard, inspecteur principal des eaux, qui a laissé une trace si brillante dans notre Société, aux travaux de laquelle il a si puissamment collaboré : sous ses présidences nous avons pu tous apprécier son grand cœur et sa touchante cordialité. Son profond attachement aux sciences naturelles et son esprit d'initiative avaient imprimé à nos travaux une impulsion toute nouvelle qui a porté ses fruits.

Nous sommes heureux de retracer ici les paroles aussi touchantes qu'éloquentes que notre président a prononcées sur sa tombe :

« Au nom de la Société des Sciences naturelles et
« médicales de Seine-et-Oise, je viens adresser le su-
« prême adieu au collègue distingué, à l'ami respecté
« que la mort vient de nous enlever par un coup d'au-
« tant plus cruel qu'il a été plus subit et plus inattendu.
« M. Emile Richard appartenait à notre Société depuis
« plus de 25 ans, il en avait été deux fois le président,

« et pendant cette longue période, ceux de nos col-
« lègues qui n'avaient pas eu occasion de le connaître
« ailleurs ont pu apprendre quelle était sa valeur ; ils
« ont pu apprécier l'étendue de son instruction, la soli-
« dité et la lucidité de cette intelligence qui n'était sa-
« tisfaite qu'après avoir fait la pleine lumière pour lui-
« même et pour les autres, et en même temps que la
« courtoisie la plus affable, la fermeté inébranlable de
« son caractère, l'âpre sentiment du devoir qui l'a fait
« toujours s'oublier lui-même jusque dans la mort.
« Mon cher collègue, mon cher président, vous em-
« portez dans votre tombe l'estime, le respect, les re-
« grets de tous, vous nous laissez le souvenir de vos
« mérites, de vos vertus, l'exemple accompli de la vie
« d'un honnête homme..... »

Sous l'active présidence de M. Cerf, nous avons eu l'heureuse fortune d'entendre dans quatre séances extraordinaires, tenues à la mairie, dont deux furent présidées par l'un de nos présidents d'honneur, M. Bargeton, préfet de Seine-et-Oise,

Quatre conférenciers émérites :

M. le Dr Virouboff, qui nous a fortement intéressés avec ses souvenirs personnels de médecine militaire pendant la dernière campagne russo-turque ; avec une aisance parfaite et un charme d'élocution indiscutable, il nous a décrit les différentes étapes de cette guerre si meurtrière qui a coûté de part et d'autre un si grand nombre de morts et de blessés ;

Puis, est venu M. Charles Rabot, qui nous a rendu compte de son voyage dans l'Océan arctique, où il avait été envoyé en mission sur le croiseur d'Islande le *Château-Renaud,* par le ministère de l'instruction publique.

Ce savant explorateur a fait défiler sous nos yeux, et

par des descriptions intéressantes et par des projections admirablement exécutées par la société de photographie versaillaise, qui nous avait gracieusement prêté son concours, les diverses étapes de sa croisière, si intéressantes, comportant la visite des îles Féroë et de l'Islande avec ses nombreux fiors, ses volcans et ses merveilleux geysers;

M. le commandant Fourtier, depuis appelé à diriger l'important service de la cartographie au ministère de la guerre, nous a, dans une autre séance, entretenu des progrès de l'astronomie par la photographie, il a fait passer sous les yeux du nombreux auditoire qui était venu l'entendre les plus belles photographies que les astronomes du monde entier et en particulier les astronomes français ont obtenues des diverses parties du ciel; il a aussi montré à l'aide des mêmes projections les divers appareils employés pour cette étude par l'Observatoire de Paris. C'est avec une science parfaite que ce conférencier a ainsi trouvé moyen de rendre accessible à tous le savant travail qu'il tenait à développer pour mieux expliquer les méthodes employées et les résultats surprenants obtenus à notre époque, grâce aux progrès de la science photographique;

Enfin, pour terminer, M. Léger, professeur au Collège de France, est venu nous intéresser à l'ethnographie de la Bulgarie. Cette dernière conférence, complétée par de très belles projections, a été très goûtée du nombreux public qui avait répondu avec empressement à l'invitation de notre président.

Dans nos séances particulières, nous avons à relever plusieurs communications du plus haut intérêt.

M. Baudran père nous a donné lecture d'un mémoire qu'il avait fait présenter le 8 juin dernier à l'académie

des sciences, par l'empereur Don Pedro, sur la découverte de la couleur dans la photographie ordinaire et de son application à la peinture solaire; dans ce mémoire M. Baudran père dit que la couleur dans la nature n'est que le résultat du groupement moléculaire de chaque corps, lequel groupement forme à la surface desdits corps de petits cristaux qui reçoivent et décomposent les rayons solaires selon l'angle d'incidence du rayon et donne la couleur différente de chaque corps.

Les cristaux d'argent qui constituent la photographie ordinaire sont donc groupés de diverses façons dans une épreuve photographique, selon les couleurs qu'ils représentent.

M. Baudran père a trouvé le moyen de fixer ces couleurs en les exaltant, ce qu'il prouve en faisant passer sous les yeux de la société une série de photographies en couleur, portraits, paysages et marines d'après nature, qui sont très complètes. Il peut donc dès maintenant préparer des plaques sensibles qui permettront à tout le monde de faire des épreuves en couleurs, de tous clichés ou photographies absolument fixes et durables et sans le secours des sels d'argent. Il y aurait donc par cette découverte transformation complète de la photographie.

Cette révélation des couleurs dans la photographie fait le plus grand honneur aux savantes et patientes recherches de notre sympathique collègue M. Baudran père.

M. le Dr Remilly nous a résumé d'une façon fort intéressante le savant ouvrage de M. le Dr Goldchmith sur l'utilisation des eaux d'égout par rapport au rendement

de la culture maraîchère, dont la production est sensiblement augmentée dans les terrains qui sont irrigués et arrosés par ces eaux.

La meilleure preuve nous en est fournie par la plaine de Gennevilliers dont la production maraîchère a plus que doublé et partout en Europe où, autour des grandes villes, ce mode d'épandage a été utilisé, on a constaté une plus-value considérable sur les rendements de ces terrains. D'où il ressort que le tout à l'égout peut devenir à un certain moment une source productive de richesses.

M. le Dr Galy-Briulat nous a ensuite parlé dans une autre séance du charlatanisme et de l'empirisme en médecine; cette étude, qui n'a pu être continuée à cause du départ de Versailles de notre jeune collègue, était très documentée et avait excité au plus haut point notre curiosité.

Nos cours ayant nécessité l'achat de divers appareils de physique, M. Louvard a bien voulu, dans une de nos réunions, nous en faire une savante démonstration qui nous a permis de renouveler à notre aimable collègue tous nos remercîments pour le zèle empressé qu'il apporte dans la pratique de ces cours si bien accueillis par la jeunesse de nos écoles.

M. Rabot, docteur ès-sciences, vice-président du conseil d'hygiène et de la commission des logements insalubres, sollicité par notre président, que toutes les questions d'hygiène intéressent tout particulièrement, surtout au point de vue de l'état sanitaire de Versailles, nous a présenté dans une séance particulière un rapport très favorable et des plus concluants. Nous en donnons ici une analyse qui vient confirmer tout

ce que nous avons dit sur la parfaite salubrité de notre ville.

Comme président de la commission chargée d'étudier l'hygiène publique au point de vue des logements insalubres de Versailles, M. Rabot a été heureux de nous dire que bien peu de villes en France sont, à cet égard, aussi favorisées que Versailles, où l'on ne voit pas de ces quartiers mal construits, mal aérés, mal drainés, dans lesquels on trouve réunies toutes les causes d'insalubrité qui réagissent sur l'homme et font, chaque année, de nombreuses victimes. On ne trouve, dans quelques rues de Versailles, que des maisons en très petit nombre, pouvant être considérées comme insalubres. C'est toujours à peu près dans les mêmes rues que la commission des logements insalubres a été appelée.

Encore, la plupart des plaintes adressées à la mairie sont-elles plutôt souvent basées sur des discussions d'intérêts de locataires à propriétaires que sur des causes d'insalubrité réelles.

La commission a obtenu, sous ce rapport, la plupart des améliorations indiquées, malgré l'insuffisance de la loi, qui accorde de trop longs délais aux propriétaires négligents ou récalcitrants. Sauf dans quelques cas isolés, de simples avertissements ont suffi pour faire disparaître les causes d'insalubrité.

Ces causes peuvent être classées de la manière suivante :

1° Absence ou installation défectueuse de fosse d'aisance ;

2° Cabinets n'ayant ni siège autoclave, ni tuyaux d'aérage, et laissant arriver dans les cours ou les escaliers les gaz qui se dégagent de la fosse ;

3° Cours mal pavées, mal entretenues;

4° Stagnation des eaux ménagères;

5° Fumiers et purins;

6° Présence de puisards non étanches, recevant des eaux ménagères, des urines, etc., infectant le sol;

7° Absence de syphons sur les puisards étanches, en communication avec l'égout;

8° Enlèvement irrégulier des ordures et nettoyage insuffisant des garnis.

Souvent, il faut bien le dire, l'insalubrité des logements garnis tient plus à l'incurie, aux habitudes des locataires, qu'à la mauvaise volonté des propriétaires.

En résumé laissant de coté les imperfections, l'insuffisance de la loi, pour ne s'occuper que de son application à Versailles, M. Rabot peut affirmer :

1° Que Versailles n'a pas de quartiers insalubres;

2° Qu'on n'y peut compter comme insalubres que des maisons très peu nombreuses;

3° Qu'une application sévère de la loi, même avec les délais d'appel qu'elle accorde aux délinquants, permettrait de faire assainir, en quelques mois, ces habitations malsaines, dont la plupart sont des garnis loués au mois ou à la semaine.

Ces conclusions s'ajoutent à celles d'un autre ordre qui expliquent les causes de salubrité de notre ville et justifient cette opinion, que les maladies épidémiques ou contagieuses ne se développent pas à Versailles, mais s'éteignent en quelque sorte sur place, ainsi que l'ont démontré un certain nombre d'épidémies importées.

Enfin pour terminer, votre secrétaire général a eu quelquefois l'honneur de vous entretenir sur quelques points de la science qui avaient attiré son attention.

C'est ainsi que je vous ai parlé des hallucinations télépathiques d'après un ouvrage anglais, traduit par M. Marillier, maître de conférences à l'école des Hautes Etudes.

Une étude sur l'intelligence consciente chez les animaux m'a donné l'occasion de vous intéresser sur les animaux familiers qui nous entourent.

Puis, à un autre moment, je vous ai présenté un petit travail d'analyse sur la douleur physique, le degré de résistance de certaines organisations et sur le courage personnel. Me plaçant à un point de vue exclusivement physiologique, j'ai ainsi défini la douleur : c'est une impression anormale et sensible reçue par les extrémités nerveuses et perçue par le cerveau. Tout être vivant doué de sensibilité est apte à la douleur, l'homme, le premier des êtres par l'intelligence, est aussi le premier par la sensibilité à la douleur, et cette aptitude à souffrir ne fait que s'exagérer avec le développement de ses facultés et les progrès de la civilisation.

La résistance à la douleur se puise dans une éducation virile et dans des croyances religieuses ; au contraire, il existe des personnes à sensibilité très obtuse : cet endurcissement physique se rencontre chez les paysans et les ouvriers habitués aux rudes travaux manuels; à l'autre extrémité de l'échelle se trouvent les organisations délicates, chez lesquelles la plus faible douleur s'exagère bien vite et acquiert une acuité et une violence redoutables. Certains états psychiques peuvent abolir la douleur ou en atténuer l'intensité. Une forte contention d'esprit fait oublier une névralgie, une grande émotion morale produit le même résultat. Il arrive souvent dans les combats, dans le feu de l'action que les soldats ne sentent pas leurs blessures. Dans certaines formes d'aliénation mentale ou d'hys-

térie, l'insensibilité à la douleur est absolue. Quant au courage personnel, cette qualité est presque toujours le correlatif mental ou l'équivalent de la santé parfaite, il va sans dire qu'on peut aussi rencontrer des malades ou des hypocondriaques qui sont des héros, mais c'est l'exception.

Ma tâche de rapporteur est terminée, il ne me reste plus qu'à solliciter votre indulgence pour ce long résumé de nos travaux, que j'ai cherché à rendre le plus intéressant possible, aussi m'estimerai-je bien heureux si j'y étais parvenu : votre attention à l'écouter m'a semblé un encouragement auquel je demeure très sensible.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1892-1893

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. LENOIR, Président sortant

ET

DISCOURS DE M. LOUVARD

PRÉSIDENT ENTRANT

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

Sous la présidence de M. Gentil, préfet du département, l'un de ses présidents d'honneur, la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise a tenu, le mardi 5 décembre 1893, sa séance solennelle annuelle, dans la Galerie municipale, littéralement comble d'un public intelligent qu'avait attiré un sujet charmant : « Le Parfum des fleurs », par M. Ménard, bien fait pour intéresser les habitants d'une ville où le culte des fleurs est si développé.

M. Lenoir, président sortant, a prononcé le discours suivant résumant les travaux de l'année académique 1892-93 :

Mesdames, Messieurs, mes chers Collègues. J'ai lu,

il y a quelques jours, dans un journal charitable, sous le couvert par trop modeste de l'anonyme, que j'ai le grave, très grave défaut, de faire des discours ennuyeux. Je m'en doutais bien un peu ; mais si j'ai eu le malheur de produire en ma vie quelques allocutions peu récréatives, ce n'est pas tout à fait ma faute : c'est la faute du devoir, comme aujourd'hui ; — c'est la faute de la coutume, dont nous sommes esclaves ; — c'est la faute un peu de tout le monde, qui n'a pas eu, jusqu'à présent, le goût de s'enrôler dans l'Académie silencieuse, et qui aime mieux entendre dire des riens que de n'entendre rien du tout, ce qui est pourtant quelquefois préférable.

Si j'ai l'honneur de parler aujourd'hui devant vous, n'allez pas croire que ce soit pour satisfaire un pauvre sentiment d'orgueil : Je vous avoue que je trouve plus commode d'entendre, sauf à ne pas l'écouter, un discours même ennuyeux que de le faire, et j'aimerais bien mieux le rôle d'auditeur que celui d'acteur. Tout à l'heure, je me promets bien de m'y reprendre. Mais c'est un devoir que je remplis. C'est vous, mes chers Collègues, qui m'avez joué le mauvais tour de me l'imposer. Si les parfums somnifères des fleurs de ma rhétorique vous endorment quelque peu, vous trouverez un ample dédommagement dans les parfums agréables dont va vous entretenir notre jeune et savant conférencier, avec cette éloquence de vérité que portent en elles les œuvres de la nature.

Mon devoir est donc aujourd'hui de vous rendre compte des travaux de notre Société pendant l'année académique 1892 1893. Je le ferai aussi brièvement que possible, me bornant à un résumé sommaire, qui suffira, je l'espère, à vous montrer qu'elle n'a pas été

inactive et qu'elle continue modestement son œuvre, qui est l'instruction mutuelle de ses membres et la vulgarisation de la science, la science ! qui sera dans l'avenir la base de toute philosophie, parce qu'elle est la grande révélatrice de la pensée de Dieu, dont elle nous rapproche indéfiniment.

La découverte d'un petit animal, la taupe marsupiale, au milieu des déserts sablonneux de l'Australie, a fait l'objet d'une première communication d'autant plus curieuse que ce petit mammifère marque un degré nouveau dans l'échelle des êtres entre les mammifères proprement dits et les oiseaux et que tout ce qui éclaire la marche suivie par la nature dans l'éternelle création plaît tout particulièrement à l'esprit et élève l'âme.

A l'occasion d'un ouvrage récent sur les Races et les Langues, par M. André Lefèvre, professeur à l'école d'anthropologie, une communication très intéressante nous a été faite sur « la genèse du langage humain », et nous a montré, avec les éléments fournis par la nature, la part de l'homme dans ce moyen admirable de communication par la parole.

Là, comme partout, l'homme est associé à l'œuvre continue de la création, et c'est la part qu'il y prend, dans l'ordre matériel, comme dans l'ordre intellectuel et moral, qui fait la mesure de sa valeur.

Tout ce qui touche au service des eaux dans notre ville excite un intérêt tout particulier. Nous avons eu la bonne fortune de recevoir de notre collègue, M. Gavin, la communication d'un travail très complet sur l'histoire de cet important service, auquel il a consacré sa longue carrière. C'a été pour nous tous une véritable initiation. Son importante étude a sa place marquée dans les mémoires de notre Société.

La science a surtout pour effet de nous faire considérer toutes les choses de la nature sous leur véritable jour, et de nous faire comprendre la philosophie qu'elles renferment; en un mot, elle substitue la raison à l'imagination et la pensée sage et réfléchie à nos névroses sentimentales.

Ce sont les progrès de la science et les conceptions plus exactes des lois de la nature qui font qu'on peut aujourd'hui discuter partout la question si importante, non de la destruction, mais de la désagrégation de nos restes mortels en tant que formes, mais éternels en tant qu'éléments.

Une importante communication nous a été faite sur ce grave sujet, passant en revue les pratiques des différents peuples dans tous les temps, tant au point de vue de l'hygiène publique qu'au point de vue moral et au point de vue religieux.

La conclusion tirée de cette sérieuse communication est que le jour n'est pas éloigné où, intimement persuadés que la seule chose qui demeure de nous ici-bas est la mémoire du bien que nous avons pu faire dans la traversée de la vie, nous deviendrons indifférents aux modes de destruction de nos ruines, et où nous choisirons sagement celui qui nuira le moins à ceux qui nous survivent.

Parmi les phénomènes qui se déroulent à la surface de notre planète, il n'en est guère de plus grands par leurs conséquences que les courants océaniques, ces immenses fleuves qui coulent entre des rives liquides et forment ce qu'on a appelé avec raison la *circulation océanique*.

Passant en revue le rôle de ces courants au quadruple point de vue de la *géologie*, de la *météorologie*, de la

navigation et de l'*histoire*, la communication qui nous a été présentée nous a fait voir clairement comment la circulation océanique est étroitement liée à l'histoire des événements et des faits qui ont signalé le développement des êtres et de l'humanité à travers les siècles.

Une des plus nobles occupations de l'homme sur la terre est la poursuite de la vérité et sa plus grande satisfaction est de la découvrir; car chaque decouverte, dans quelque ordre que ce soit, contribue directement ou indirectement au bonheur du monde.

Mais cette recherche, dans les sciences d'observation, est sujette à des erreurs qu'il importe de connaître d'abord et de réduire ensuite au minimum possible. Notre vénérable et savant collègue, M. le colonel Martin de Brettes, nous a fait sur ce sujet deux communications dont les conclusions pratiques sont du plus grand intérêt.

Si nous n'étions pas convaincus de la supériorité de notre siècle de fer sur les âges d'or de l'antiquité, la belle communication de notre jeune collègue, M. Basquin, sur la fabrication de l'acier, serait de nature à faire la lumière dans les esprits les plus pessimistes. Il a mis en évidence l'alliance intime de la science et de l'industrie, et fait ressortir la supériorité de la France dans le grand art de la métallurgie. L'Angleterre, dont nous étions naguère tributaires, a été surpassée par nos savants industriels.

Pour remplir jusqu'au bout mon devoir de président sortant, je devrais encore vous parler des communications qui nous ont été faites : Sur l'action de l'azote sur les végétaux; sur la volatilisation des filaments de charbon dans les lampes électriques sous l'action de courants trop puissants; sur les avantages du lait bouilli; sur l'abaissement du sol de la France dans le bassin de Paris et son soulèvement dans les plaines du Midi; sur

les tortues géantes des époques préhistoriques et celles des temps modernes ; sur la fabrication artificielle du diamant par le procédé de M. Moissan, sur les effets de la suggestion, etc., etc.

Mais je crains de lasser votre patience, et puis je ne veux pas accroître ma mauvaise réputation de parleur ennuyeux. Il ne me reste plus qu'un mot à dire sur nos cours, et j'ai fini.

Notre Société ne se contente pas de l'instruction mutuelle de ses membres sur les découvertes et les créations de la science ; elle se préoccupe aussi de répandre chez les enfants des notions précises, capables de développer en eux le goût du savoir et de leur procurer par là les plus nobles et les plus salutaires jouissances, celles de pénétrer et de comprendre chaque jour davantage le secret divin des choses. Lorqu'un jeune homme a ce goût, il est sauvé.

La science est une amie fidèle qui console de bien des misères et distrait de bien des chagrins.

Les cours de science expérimentale que notre Société a organisés, avec le concours dévoué de nos collègues, M. Louvard et MM. les docteurs Placet, Weill et Christen, auxquels nous devons associer leurs zélés collaborateurs MM. Pressoir, Eugène Remilly et Baudran fils, se continuent avec le même succès pour les élèves des premières divisions de nos écoles.

Nous avons l'espoir d'en assurer la perpétuité en y associant effectivement nos jeunes maîtres. Nous espérons pouvoir les étendre aux écoles de jeunes filles et fournir ainsi aux instituteurs et aux institutrices dévoués qui enseignent nos enfants un concours utile qui les aidera dans leur tâche laborieuse.

A la suite de ce discours, M. Louvard, président entrant, a prononcé l'allocution suivante :

DISCOURS DE M. LOUVARD

MESDAMES, MESSIEURS,

Appelé par la bienveillance de mes collègues au grand honneur de présider les séances de la Société des sciences naturelles et médicales, les *us* et *coutumes* m'imposent le devoir de prendre la parole dans cette séance de rentrée. Plus accoutumé à agir qu'à faire des discours, je vous demande de m'accorder toute votre indulgence et la permission de n'ajouter que quelques mots à ce que vient de vous si bien dire mon honorable collègue et ami M. Lenoir.

Pour ne pas vous retenir longtemps, j'invoquerai une deuxième raison que vous goûterez certainement autant que la première; c'est que je suis sûr que le sujet aussi nouveau que plein d'attrait de la conférence à laquelle vous êtes invités vous rend impatients d'entendre M. Mesnard, notre savant conférencier.

M. Lenoir vous a montré ce qu'ont été nos séances et la nature de nos travaux pendant l'année. Il vous a dit quelles ont été les leçons faites aux enfants de nos écoles communales et leur succès toujours grandissant. Mais ce qu'il a oublié de vous dire, c'est la part si grande qu'il a prise à tous ces travaux.

M. Lenoir, malgré les nombreuses occupations que son dévouement aux intérêts publics lui fait accepter et qu'il remplit toujours avec un soin si scrupuleux, a encore trouvé le moyen pendant toute l'année de nous intéresser par de nombreuses communications et, pendant trois mois de l'année, de faire le cours de phy-

sique que son talent d'exposition, son esprit élevé et sa grande habiiude de l'enseignement ont su rendre si profitable aux nombreux élèves qui l'ont suivi avec la plus grande assiduité.

Ce n'est pas seulement depuis trois ans que ces cours sont institués que la Société des sciences naturelles a cherché à répandre au dehors d'elle-même des notions scientifiques.

Il y a soixante ans que pour la première fois (c'était en 1833), que, dans un but de diffusion et de vulgarisation, des cours publics, à peu près semblables à ceux qui se font aujourd'hui, étaient déjà professés par des membres de la Société dévoués, eux aussi, à la grande et belle cause de l'instruction populaire.

L'âge seul des auditeurs de ces leçons a été modifié. Autrefois elles étaient suivies à peu près exclusivement par des hommes mûrs, désireux d'étendre leurs connaissances déjà acquises; tandis qu'aujourd'hui elles s'adressent à des enfants.

La Société, en reconstituant ces cours et en les destinant cette fois aux élèves des classes supérieures des écoles communales, a eu la pensée de faire pénétrer dans les jeunes intelligences les idées justes, utiles et pratiques, dans le domaine de l'économie et de l'hygiène, et en recherchant les aptitudes diverses, d'exciter le sentiment de l'émulation et de provoquer à tout ce qui est noble, à tout ce qui est généreux.

La science possède en effet toutes ces vertus ; elle conduit à la connaissance de la vérité, à l'amour du travail, au redressement des idées fausses.

Cette éducation générale de l'esprit qui fait pénétrer dans les âmes les règles essentielles de la nature des choses et qui fait comprendre que rien dans l'univers

n'est soumis au caprice, mais obéit à des lois immuables, prépare aussi la jeune génération à faire des hommes libres, soucieux de leur dignité, capables aussi de se garder des utopies trop souvent acceptées par les intelligences qu'une éducation et une instruction par trop élémentaires n'ont pas assez armés pour s'en défendre. Elle la prépare enfin à donner des citoyens soumis à leur devoir, attachés à la patrie.

C'est à poursuivre cette œuvre qui est la vôtre, mes chers collègues, que, pendant la présidence d'une année que pour la deuxième fois vous venez de me confier, je m'attacherai avec le plus de persévérance, sans pourtant négliger la préparation de nos séances ordinaires. Cette tâche me sera d'ailleurs rendue bien facile par le dévouement de tous ceux qui, dès le début, nous ont prêté leur concours désintéressé et nous le continueront, j'en suis assuré, grâce aussi à la municipalité toujours prête à tous les généreux sacrifices toutes les fois qu'il s'agit de répandre l'instruction et d'aider à l'éducation civique de la jeunesse.

Cette générosité nous l'avons déjà éprouvée et a été pour nos cours un des principaux éléments de succès en nous permettant d'acquérir des appareils nouveaux.

Au nom de la Société, j'exprime à l'administration municipale et à la municipalité tout entière ma plus vive gratitude.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1893-1894

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. LOUVARD, Président sortant.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Tout mandataire doit compte de la mission qui lui a été confiée. Vous m'avez donné celle de présider vos séances, j'ai donc le devoir à la fin de mon mandat de venir vous dire ce qui a été fait pendant sa durée. C'est ce que je vais faire le plus brièvement possible en vous rappelant les communications que nous avons entendues, après vous avoir parlé des deux conférences tenues dans la Galerie municipale de l'Hôtel de Ville.

Ça été d'abord la savante et belle conférence de M. Ménard, professeur à la Sorbonne, sur un sujet qui n'avait, jusque là, que peu ou point été abordé, scientifiquement, au moins. — *Comment se forme le parfum dans les fleurs? dans quelles parties de la plante est-il localisé?* — Telles étaient les deux questions que le conférencier s'était autrefois proposées comme sujet d'études et d'expériences, et qu'il a aujourd'hui résolues.

Sur le premier point, M. Ménard nous a montré

toute la série des transformations chimiques qui se produisent dans les tissus des végétaux, depuis le commencement de la formation des essences jusqu'à leur complète élaboration. C'est de l'étude de ces transformations qu'il a pu conclure que la cause originelle de la formation des essences ou parfum était la partie verte des plantes, c'est-à-dire la chlorophille.

Sur le deuxième point, le jeune conférencier nous a encore appris que les essences ainsi élaborées se reconnaissaient dans les cellules les plus superficielles de la fleur ou de la feuille, et qu'elles se rencontraient en plus grand nombre sur la face interne de ces organes. Il nous a aussi décrit et montré les appareils qui lui servent à réaliser une très élégante méthode d'analyse des essences, et a terminé cette savante conférence en nous parlant des parfums obtenus par l'industrie, prouvant ainsi que si la science détruit elle peut aussi reconstituer sur de nouvelles bases.

Ces belles découvertes font le plus grand honneur à M. Ménard, elles démontrent chez le jeune savant une profonde science d'observations et nous font prévoir pour lui un brillant avenir scientifique.

Un autre très jeune savant, M. Petit, chimiste à l'Ecole d'horticulture de Versailles, nous a fait la deuxième conférence. Moins savante peut-être que la première, le sujet ne le comportant pas, mais à cause de cela plus goûtée par notre auditoire. M. Petit avait tenu à nous apprendre à donner des soins plus judicieux que ceux que nous sommes habitués à donner aux plantes d'appartement.

Les dames qui assistaient en très grand nombre à cette conférence étaient tout heureuses d'apprendre ainsi, dans un élégant langage, à soigner ces plantes

qu'elles adorent, et avec lesquelles elles aiment tant à orner leur appartement, et qui donnent, en effet, à un salon par exemple, un si grand charme lorsqu'elles y sont réparties avec goût. L'attrait de cette conférence avait été singulièrement augmenté par la grande quantité de plantes, toutes admirablement belles, que M. Nanot avait bien voulu prêter pour la circonstance, et qui par ses soins avaient été placées dans la salle avec une remarquable entente des couleurs et de l'effet.

M. Petit, semblable en cela à son émule, M. Ménard, s'est attaché, au laboratoire de chimie de notre Ecole nationale d'horticulture, à créer des champs nouveaux d'expériences, particulièrement à rechercher la composition chimique de chacune des plantes cultivées, et, comme conséquence, à fournir à chacune d'elles, sous forme de produits chimiques, les engrais les mieux appropriés à leurs besoins, basés sur la connaissance des éléments qui entrent dans la composition de leurs tissus.

Nous voudrions voir M. Petit venir parmi nous, il ne manquerait pas de nous vivement intéresser en nous communiquant le résultat de ses recherches, et les communications qu'il nous ferait à ce sujet pourraient être utiles à lui-même, en lui permettant de prendre date et de pouvoir en justifier au besoin, comme cela est déjà arrivé pour quelques-uns d'entre nous.

M. Maurion de Larroche, notre infatigable secrétaire général, a ouvert la série des communications faites ici entre membres, en nous résumant les diverses propositions concernant une nouvelle réforme de l'orthographe et de l'orthographie phonétique, soumise à l'Académie par M. Gréard. Puis un autre jour il nous a emmené à sa suite jusque dans l'Extrême-Orient, pour

nous faire faire les plus curieuses observations sur les médecins et la médecine de ces lointains pays, nous retenant un peu plus longtemps au Japon.

M. Maurion de Larroche ne s'est pas contenté de nous apporter le fruit de ses lectures, il nous a donné les livres eux-mêmes. Pour enrichir notre bibliothèque il a offert à la Société quatre volumes, à l'usage du corps royal d'artillerie, par Bézout, membre de l'académie royale des sciences.

M. Baudran fils nous a, comme toujours, apporté, lui aussi, son précieux concours en nous faisant des communications sur des sujets qui lui sont particulièrement familiers : la météorologie et la physique.

Sans nous mener aussi loin que M. Maurion de Larroche, le petit voyage qu'il nous a fait faire à Saint-Chéron, pour y observer avec lui une parhélie, n'a pas été moins intéressant. Nous avons suivi avec lui cette brillante image du soleil sur les nuages et observé toutes les phases de ce curieux phénomène.

M. Baudran nous a, un autre jour, présenté, décrit et fait fonctionner les nouveaux appareils de physique acquis pour le cours de M. Lenoir. Cette présentation a été pour M. Baudran l'occasion de rappeler les travaux du savant et modeste physicien Gaston Planté, le véritable inventeur des accumulateurs, et de nous indiquer un perfectionnement nouvellement apporté à l'élégante machine électro-statique de Wimhurst.

M. Cerf nous a fait l'historique des immenses progrès réalisés depuis quelques années dans l'outillage de l'imprimerie.

Avec sa haute science professionnelle, il a su grandement nous intéresser aux avantages des divers perfectionnements apportés, dans ces dernières années, à la

typographie et aussi à ses *desiderata*, il nous a montré quel pas immense aura franchi l'art de la typographie, dès que les nouvelles inventions telles que les machines à composer, actuellement en période d'essai, auront réalisé leurs derniers perfectionnements.

M. Cerf nous a promis de donner une suite à cette communication, nous en avons pris bonne note.

Une nouvelle méthode, d'origine américaine, pour la dessiccation des fruits, qui permet de les conserver, dans de certaines conditions, avec leur saveur et leur aspect, a donné à M. Nanot l'occasion de nous montrer que l'école d'Horticulture, si admirablement dirigée par lui, savait non seulement préparer des horticulteurs de premier ordre, mais aussi se tenir au courant et pratiquer tout ce qui peut intéresser directement ou bien même indirectement l'horticulture. Il nous en a fourni la preuve en mettant à la disposition des membres présents une caisse remplie de quartiers de poires, préparées à l'école d'Horticulture, par la méthode nouvelle. La dégustation de ces poires desséchées nous a, en effet, prouvé qu'elles avaient conservé la plus grande partie de leur saveur et de leur arome.

Cette innovation a été très... goûtée par l'assistance qui a exprimé le vœu que ce premier essai devienne promptement une tradition et qu'à chaque séance nos orateurs prennent l'excellente habitude de terminer leur conférence par une démonstration aussi... savoureuse... que celle que nous a fournie notre aimable collègue. Peut-être, sans s'en douter, a-t-il enfin trouvé le moyen, tant cherché et si difficile à trouver, d'augmenter le nombre de nos auditeurs; c'est donc doublement et avec joie que nous acceptons l'augure du vœu exprimé.

Hélas! Dès la séance suivante, M. Eugène Remilly s'est empressé de nous prouver que ce n'était là qu'un fol espoir. Il nous a très savamment parlé du diamant, a excité au plus haut point nos désirs en nous en décrivant complaisamment toutes les qualités et la beauté de ses feux. Mais oubliant déjà le pacte convenu, il ne nous en a pas offert le plus petit échantillon. Peut-être s'est-il dit, et ce serait là son excuse, que la dégustation du diamant n'aurait pas l'exquise saveur des poires de M. Nanot.

Notre rancune contre M. Remilly n'a pu tenir longtemps en présence de l'intérêt que présentaient les choses qu'il nous disait. Nous avons écouté avec un très vif plaisir l'histoire du diamant depuis les temps les plus reculés (environ 2,000 ans avant notre ère), jusqu'à nos jours. Il nous a appris que les Indous le consacraient à leur divinité. Ce merveilleux produit de la nature n'a pas beaucoup perdu de sa destination ancienne, il est encore aujourd'hui consacré à des divinités tout aussi adorées, quoique infiniment plus humaines.

M. Eugène Remilly nous a promis que, par suite des travaux admirables à M. Moissan, nous pourrions prochainement exercer notre culte à meilleur compte grâce à sa découverte du diamant artificiel. Cela peut paraître indifférent à quelques-uns d'entre nous. Ceux-là auront toujours l'agréable perspective de la difficulté plus grande qu'auront leurs fils à se ruiner en sacrifiant à nos modernes divinités.

M. Couturier, l'habile opticien, a tenu lui aussi à nous faire entrevoir d'agréables choses, en nous présentant un ingénieux appareil de son invention : le thermométrographe-électrique avertisseur. A l'avenir, n'auront plus à craindre les incendies que ceux qui le voudront bien.

L'appareil de notre collègue n'a pas seulement pour but de prévenir les incendies, il est destiné à rendre également de grands services à nos excellents horticulteurs de Versailles, en leur permettant, par l'emploi, dans leurs serres, de cet avertisseur d'une extrême sensibilité, d'être avertis aussitôt que la température vient à s'abaisser ; d'où pour eux la suppression des risques de gelée, et comme conséquence (là, est la perspective agréable pour nous), diminution du prix de revient et conséquemment du prix de vente de toutes les belles plantes qu'ils cultivent avec tant d'habileté ; mais que beaucoup doivent se contenter d'aller admirer chez eux à cause du prix élevé de certaines d'entre elles. Combien nous rendrions de grâces à M. Couturier si, par son invention, il pouvait contribuer à faire mettre à la portée de nos bourses les superbes pêches et autres fruits exquis, prohibés pour nous, que s'entend si bien à faire murir en temps prématuré le parfait directeur du Potager. N'attendons pas cependant ce moment paradisiaque, pour féliciter M. Couturier, car il serait autorisé à penser que nos compliments ne sont pas absolument désintéressés.

J'ai eu moi-même l'occasion de vous entretenir à plusieurs reprises. Une première fois j'ai pensé vous intéresser en vous mettant à même de distinguer les guêpes femelles inoffensives, appelées reines, qui apparaissent dès les premiers beaux jours, des guêpes, dites ouvrières, qui font notre désespoir pendant la saison estivale, par leurs piqûres si douloureuses et leur goût trop prononcé pour les fruits de nos jardins.

Je vous ai aussi rendu compte d'un envoi de plantes supposées, par nos donateurs, absentes ou rares dans notre région. Cet envoi nous était adressé par la société

de botanique des Deux-Sèvres. Je vous ai montré que la plupart de ces plantes étaient communes aux environs de Paris, quelques-unes m'étant inconnues, je les ai remises à notre collègue et distingué botaniste, M. Pressoir, qui bientôt nous dira le dernier mot sur la valeur de cette collection de plantes.

Je vous ai aussi fait part d'un autre don, fait par notre concitoyen M. le vicomte de Semallé, décédé ces jours derniers à Versailles. Il s'agissait d'un petit lot de carpes roses, inconnues dans les rivières et étangs de nos régions. Ces carpes sont intéressantes non seulement par leur joli aspect, mais aussi parce qu'elles constituent un met excellent losqu'elles sont passées de leur élément naturel dans la poêle à frire.

L'intention du donateur était d'en favoriser la diffusion dans le département, en les plaçant sur le domaine de l'Etat, dans des conditions qui en assurent la reproduction et la possibilité d'en pratiquer la pêche en temps opportun et de confier le soin d'exécuter ce programme à la Société des sciences naturelles. Pour me conformer à ce vœu, je me suis adressé aux conservateurs des domaines de l'Etat M. Marcel Lambert et M. le colonel Roblastre, conservateur des Trianons qui, avec un grand bon vouloir, ont mis, après de nombreuses démarches, à ma disposition une petite rivière, vierge de tout poisson, située entre le Petit Lac de Trianon et le Pont-Bienfait. Ces poissons y nagent actuellement et, dans une prochaine séance, je vous dirai dans quelles conditions ils y ont été admis et quels sont exactement ces poissons.

Enfin dans une quatrième séance, je vous ai présenté des tableaux et des appareils autres que ceux de phy-

sique que j'avais acquis pour les divers cours que vous avez institués.

Ainsi se complètent peu à peu nos collections d'appareils et objets de démonstration qui rendent les leçons de plus en plus profitables à ceux auxquels ils sont destinés. Nous devons toute notre reconnaissance au conseil municipal qui, chaque année, nous accorde pour cet objet une allocation supplémentaire, elle a été cette année, comme les précédentes, de 600 francs.

Pour rendre complet le compte rendu de ma gestion, je vais vous dire la démarche que j'ai tentée auprès du Conseil général, pour augmenter la subvention annuelle de 100 francs qu'il nous accorde. Je lui avais adressé, en votre nom, une suplique pour lui demander de porter cette subvention au taux d'autrefois, c'est-à-dire à 300 francs. Je faisais valoir qu'un certain nombre d'instituteurs-adjoints viennent à nos cours puiser un supplément d'instruction et qu'il y avait là un intérêt départemental, puisque ces mêmes adjoints iront ensuite remplir les divers postes d'instituteurs du département.

Malgré mes démarches personnelles, près de M. le préfet et de divers membres du Conseil général, j'ai eu le regret de voir ma requête repoussée, le refus a été motivé par l'absence de fonds libres. Ceci me conduit tout naturellement à vous dire ce qu'ont été les cours cette année, et je terminerai par là l'énumération de nos travaux.

Comme les années précédentes et peut-être plus encore, nous avons eu la satisfaction de voir un grand nombre d'auditeurs, tant instituteurs, instituteurs-adjoints, qu'élèves de nos écoles communales. C'est la

meilleure démonstration de l'utilité de cette institution.

Les années précédentes, M. le docteur Placet faisait seul et avec beaucoup de talent le cours d'anatomie qui comprenait aussi la physiologie et l'hygiène. Le temps dont il pouvait disposer l'empêchait d'étendre ce cours autant qu'il était nécessaire. C'est pourquoi, j'ai cru devoir cette année, de concert avec M. Placet, le diviser en trois cours. M. le Dr Placet ayant continué à se charger du cours d'anatomie, deux de nos jeunes collègues, MM. les Drs Weill et Christen ont bien voulu me prêter leur concours, pour faire l'un un cours de physiologie et d'hygiène des organes, le second un cours d'anatomie comparée, suivi de quelques notions de zoologie.

Le concours de fin d'année a été au moins aussi satisfaisant que l'année précédente. Nous avons pu ainsi constater, à notre grande satisfaction, que nos efforts, pour répandre un peu de ce qu'il est nécessaire de connaître parmi les éléments des sciences, n'étaient pas restés vains. Quelques-unes des compositions que chacun de nous a eu à examiner étaient vraiment intéressantes.

Je vous demande, en terminant ce rapport, de voter par acclamation des remercîments bien mérités à tous mes dévoués collaborateurs, M. Lenoir, MM. les docteur Placet, Weil et Christen, MM. Eugène Remilly et Maurice Baudran.

Je ne veux pas quitter ce fauteuil sans vous exprimer ma profonde reconnaissance pour la bienveillance que vous m'avez accordée pendant toute la durée de la fonction si honorable que vous m'aviez confiée. Cette bienveillance mutuelle est de tradition parmi nous. Voilà plus de 25 ans que je suis à même de le constater; je puis donc donner à mon honorable successeur, M. Nanot,

l'assurance que cette bienveillance ne lui fera pas défaut, et que nous sommes tous prêts à lui fournir notre concours le plus dévoué, pour seconder les efforts qu'il se propose certainement de faire pour rendre la Société prospère. Sa notoriété, son savoir, sa grande affabilité contribueront dans une large mesure à lui rendre, je l'espère, cette tâche relativement facile.

Quant à moi, malgré tout mon zèle et mon dévouement, je n'ai pu parvenir à lui rendre toute son ancienne activité. Cela tient, indépendamment de celles qui pourraient m'être personnelles, à des causes que je vous ai déjà indiquées et qui sont restées les mêmes, malgré mes efforts pour réagir contre une regrettable indifférence, cause principale de l'anémie dont nous souffrons.

Toutes les sociétés ont besoin, pour entretenir leur activité, de se rajeunir par de nouvelles recrues. Cette condition n'a cependant pas manqué à la nôtre, bon nombre de jeunes sont bien, en effet, venus à nous et nous étions en droit de compter sur leurs travaux, ou tout au moins sur leur assiduité à nos séances, ce qui constitue le plus puissant stimulant pour ceux qui sont disposés à nous communiquer le résultat de leurs études.

Cet appoint nous a fait totalement défaut, la plupart de ces nouveaux collègues se sont trop souvent tenus à l'écart. Ne comprennent-ils donc pas ce qu'il y a de bon, même de profitable, à se réunir de temps en temps pour échanger ses connaissances, ses idées, apprendre à mieux se connaître, s'estimer et s'aimer? Nous qui n'avons pour la plupart cessé, depuis nombre d'années, à nous voir ainsi périodiquement, nous y avons tous acquis des amitiés vraies, sincères et fidèles, qui font aujourd'hui notre joie.

Plaignons les sceptiques qui trop souvent aujourd'hui affectent de ne plus croire à ces choses, que nous trouvons, nous, si réconfortantes.

Pendant sa longue existence, la Société a subi de nombreuses crises semblables, et même de plus graves. Malgré cela, elle vit toujours. Le compte rendu que je viens de vous faire en fait foi.

Nous ne la laisserons pas mourir, malgré l'indifférence de quelques-uns, et nous réunirons nos efforts pour lui rendre, si possible, son ancienne splendeur. Je souhaite à mon successeur, pour la fin de sa présidence, l'honneur que je n'ai su assez mériter, d'y avoir participé pour une large part.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Pendant l'année 1894-1895

D'APRÈS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.

MESSIEURS,

L'année académique qui vient de s'écouler a été des plus brillantes pour notre Société dont l'activité s'est toujours hautement maintenue, ainsi que vous en jugerez par la liste des nombreux travaux qui lui ont été présentés et que je vais avoir l'honneur de vous analyser. Pour ne point abuser de votre bienveillance, je m'acquitterai aussi brièvement que possible de cette tâche, en ne vous rappelant que les principales communications dont vous avez été entretenus : vous jugerez par leur importance que l'année laissée derrière nous a été féconde en discussions portant sur tous les points de la science. Il n'en pouvait être autrement notre Société, toujours désireuse de se maintenir au courant du mouvement scientifique, a, de tout temps, suivi avec

empressement la marche progressive des sciences naturelles et médicales, dont le domaine s'enrichit tous les jours.

Combien nous devons être reconnaissants envers tous nos aimables confrères du soin qu'ils ont toujours pris de venir nous signaler un fait intéressant qu'ils nous aidaient à élucider en le précisant plus exactement dans leurs savantes communications.

C'est ainsi qu'avec M. le Dr Remilly nous avons été doublement intéressés par le récit de sa visite à l'Institut Pasteur et par la savante démonstration qu'il nous a faite du traitement de la diphtérie par l'antitoxine du Dr Roux.

Nous avons pénétré à sa suite dans le laboratoire de ce savant où nous avons assisté à l'analyse au microscope des fausses membranes des petits malades pour y découvrir les colonies de bacilles diphtéritiques parfois réunies à des staphylocoques ou micro-coccus de Brisou ou au streptocoque ou bacille de l'érysipèle, ce qui aggrave le diagnostic.

M. le Dr Remilly nous a ensuite parlé de la préparation de la toxine diphtérique qui se fait dans un ballon de culture, auquel est adaptée une trompe d'eau pour obtenir un courant d'air humide, le tout maintenu à la température de 37°; on filtre ensuite le liquide à l'aide d'une bougie Chamberland. Cette toxine, si elle est bien préparée, tue un cobaye de 500 grammes en 48 heures, à la dose de 1/4 de centimètre cube. Pour obtenir l'anti-toxine, le Dr Roux commence par atténuer la toxine avec un tiers de liqueur iodée, puis il augmente la virulence jusqu'à injecter à l'animal de la toxine pure, c'est le cheval qui doit être choisi; il faut deux mois et demi à trois mois pour l'immuniser.

M. le Dr Remilly, après être entré dans les détails de toutes ces opérations comme dans toutes celles qui se rattachent à la pratique de la sérumthérapie, nous a rapporté les résultats obtenus par le Dr Roux et communiqués par lui au congrès de Buda-Pesth.

Depuis, à l'hôpital comme à la ville, en France comme à l'étranger, pas une note discordante n'a troublé le concert d'éloges donnés à la nouvelle méthode qui guérit les malades s'il n'y a pas de complications causées par des bacilles étrangers; mais il ne faut pas oublier que le Dr Roux est un modeste qui désire surtout qu'on explique que c'est à Klebs et à Laiffler, en 1883 et 1884, qu'on doit la découverte, puis le milieu de culture du bacille diphtéritique; que c'est MM. Roux et Yersin qui ont reproduit les paralysies diphtéritiques et découvert la toxine qui reproduit les accidents obtenus avec ces microbes; que c'est Karl Fraenkel et Behring qui ont entrepris la vaccination de la diphtérie. Tout compte fait il faut placer au premier plan Behring et le Dr Roux, et, au-dessus de tous, le nom de Pasteur, le savant précurseur de cette admirable découverte.

Dans le même ordre d'idées M. Louvard nous a longuement entretenus de l'influence des méthodes bactériologiques sur les progrès des industries de fermentation : une des industries qui en a tiré les plus grands profits c'est la fabrication de la bière; l'agriculture en a aussi largement profité. M. Louvard a surtout insisté sur les progrès réalisés dans la fermentation des vins, chacun des ferments qui donne naissance au phénomène de fermentation des moûts de raisins de tel ou tel cru peut être isolé et multiplié à l'infini. Ce ferment isolé, mis en contact avec le moût provenant d'un raisin quelconque, a l'avantage non seulement de régulariser

la fermentation et d'écarter tout danger de fermentations secondaires qui donnent naissance aux diverses maladies des vins; mais encore de communiquer au vin le plus dépourvu de tout parfum le bouquet spécial des crus dans lesquels il a été puisé. Ce procédé d'amélioration a l'avantage de n'introduire aucun élément étranger au vin, il n'en altère pas la composition, il ne fait que lui communiquer le parfum dont il était dépourvu. Tous les bouquets des grands crus les plus renommés peuvent être ainsi reproduits dans les vins, ainsi un vin blanc ordinaire, du vin d'orge même, qu'on ferait fermenter avec le ferment pur qu'on aurait récolté dans une cuve de vin de Champagne acquerrait le bouquet de Champagne.

Toujours sur la même question, M. Eugène Remilly nous a parlé du vin et de ses falsifications si nombreuses de nos jours.

Après avoir déterminé les principaux éléments constituant le vin naturel tel qu'il sort de la première cuvée, notre jeune chimiste a tracé l'étiologie des diverses maladies qui arrivent à dénaturer complètement, au bout d'un certain temps, même les crus de première marque; ces maladies sont généralement provoquées, comme l'a démontré Pasteur, par la présence de micro-organismes particuliers dont les germes préexistent non seulement dès les premiers temps de la vinification mais se rencontrent encore associés normalement au ferment alcoolique.

En recherchant dans les procès-verbaux de nos séances les diverses communications qui nous ont été faites, j'ai été heureux de relire une lettre qui nous avait été adressée par une société savante de Russie; permettez-moi, Messieurs, de vous la rappeler ici dans sa

teneur complète en la faisant précéder de quelques détails :

La Société ayant reçu plusieurs publications de la société ouralienne de médecine d'Ekaterinebourg, je crus devoir répondre à cet envoi par une lettre de remerciements accompagnée du dernier volume de nos mémoires. La réponse ne se fit pas longtemps attendre : elle était conçue en termes si obligeants et si affectueux pour notre Société que notre président M. Louvard décida qu'elle serait consignée en entier dans le cahier des procès-verbaux :

Ekaterinebourg, le

M. Maurion de Larroche,
Secrétaire général de la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.

Monsieur le Secrétaire général,

Vous m'annoncez, en date du 1er janvier 1895, que la très honorée Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise expédie le dernier volume de ses mémoires à la Société ouralienne de médecine d'Ekaterinebourg; veuillez, Monsieur, porter à la connaissance de votre Société que nous sommes extrêmement touchés de cette faveur. Nous autres, Russes, il y a longtemps que nous sommes accoutumés à profiter des fruits de la civilisation qui nous arrive de l'Occident et principalement de France. Pour nous, qui vivons à l'extrémité de l'Europe sur les confins de l'Asie, encore à moitié barbare, nous attachons un très grand prix aux sympathies exprimées dans votre aimable lettre, de même qu'à tous les témoignages que vos compatriotes donnent aux Russes depuis quelques années (*sic*), amitié que nous serions (*sic*) heureux de contribuer à faire croître et prospérer.

Dans la prochaine assemblée de notre Société ouralienne de médecine, j'aurai l'honneur de lui lire votre lettre et je sais d'avance que mes confrères accueilleront avec transport l'éloquente expression de vos sentiments envers notre Patrie.

Bien qu'à mon grand regret nos travaux soient trop modestes pour exciter votre intérêt, je me permets de vous expédier en même temps que cette lettre, pour la bibliothèque de votre Société, les livraisons de nos mémoires qu'elle ne possède pas encore et qui contiennent quelques résumés en français : tomes I, II et III et l'appendice au tome IV. Les livraisons suivantes vous seront envoyées dès leur sortie de presse.

Veuillez agréer, Monsieur le secrétaire général, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Nicolas Rousskikh,
Président de la Société ouralienne de médecine d'Ekaterinebourg, gouvernement de Perm. Russie.

Je continuerai l'analyse de nos travaux en vous relatant plusieurs communications très intéressantes de M. Pressoir, la première, relative à la présentation à la Société de 80 échantillons de plantes très rares recueillis dans les bois de Trianon, de la Brèche et à Satory pour être envoyés à la Société botanique des Deux-Sèvres en échange et remerciements des plantes originaires du Poitou et de la région qu'elle nous avait gracieusement offerte.

M. Pressoir avait bien voulu, sur les instances de notre président, se charger de les analyser. Le résultat de ses recherches a été le suivant : sur les 85 types envoyés, 9 sont inconnus dans la Flore parisienne, 20 sont très rares, quant aux autres on les trouve répandus dans nos contrées.

Dans d'autres séances, M. Pressoir nous a présenté divers échantillons de plantes et de fleurs trouvées à Trianon, dont quelques-unes ne sont pas encore mentionnées dans les divers traités de botanique ; il a de plus rappelé qu'il avait découvert pour la première fois en 1856 le protococcus dans des conduites de plomb au bassin de Neptune. Ses dernières communications

ont porté sur l'analyse d'un ouvrage de M. Fauvel, concernant les sericigènes ou vers à soie sauvages de la Chine, puis sur les fruits alimentaires au point de vue botanique ; sujets d'études très intéressants qui ont été bien accueillis par la Société.

Nous avons ensuite entendu M. Darenne, dans une étude très documentée concernant le récent ouvrage du Dr Mougeot sur la Papille chatouilleuse ; nous ne nous étendrons pas sur cette savante analyse qui sera publiée dans notre prochain volume.

M. Gavin nous a présenté une étude rétrospective sur les mors de brides italiques dix siècles avant l'ère chrétienne, dont il a donné connaissance au Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne. Ce travail très documenté se trouve enrichi de dessins fort bien exécutés par l'auteur dont les nombreux travaux ont déjà été si appréciés par notre Société.

L'action thérapeutique des courants d'induction nous a été savamment démontrée par M. Baudran fils, qui, à ce sujet, a rappelé les expériences de MM. Apostoli et Berlioz. Après avoir décrit les phénomènes de l'auto-induction consistant à placer un sujet à l'intérieur d'un courant de grande puissance, ce dernier est lui-même parcouru par un courant d'induction tel qu'une lampe à incandescence qui s'allume spontanément dans sa main sans qu'il en éprouve aucune sensation de plaisir ou de douleur. Cependant sa nutrition s'améliore, les échanges et les combustions cellulaires sont plus abondants et le gaz oxygène nécessaire aux phénomènes chimiques de l'organisme monte de 17 litres à 27. De ces expériences, MM. Apostoli et Berlioz ont tiré les conclusions suivantes : le courant induit n'a aucune influence sur les troubles nerveux, mais il agit sur les affections nu-

tritives, rétablit les forces de l'organisme épuisé et l'énergie musculaire : après le passage du courant, un mieux sensible s'établit dans l'état des arthritiques des rhumatisants et des goutteux, chez les diabétiques ce traitement a fait disparaître complètement le sucre. Voilà des faits notoires à signaler, aussi devons-nous remercier M. Baudran fils de nous les avoir fait connaître.

M. Nanot, directeur de l'Ecole nationale d'horticulture, nous a longuement développé un nouveau procédé de conservation des raisins dû aux savantes recherches de M. Petit, professeur à l'Ecole nationale d'horticulture. Ce travail qui doit prendre place dans les mémoires destinés à la publication sera certainement lu avec beaucoup d'intérêt. Nous ne saurions non plus passer sous silence l'intéressante biographie de M. Edme Frémy, le chimiste distingué qui, né à Versailles, a consacré toute sa vie à l'étude. M. Eugène Remilly a tenu à rendre un hommage éclatant à ce grand savant qui fut son professeur, et à l'enseignement duquel il a puisé ses meilleures leçons de chimie.

Nous avons eu aussi le plaisir d'entendre très souvent M. Lenoir dans de savantes discussions scientifiques qu'il a su rendre très attrayantes par le tour spirituel et ingénieux qu'il leur imprimait.

Enfin, Messieurs, pour ma part, j'ai eu l'honneur de vous entretenir deux ou trois fois sur des faits scientifiques qui m'avaient semblé dignes d'attirer votre attention ; c'est ainsi que je vous ai donné une note sur les insectes feuilles dont les principales observations m'avaient été fournies par un de nos membres, M. le Dr Le Mesnant Des Chenais : je vous ai parlé ensuite des chats de Pittsburg, pour vous démontrer qu'il peut

exister de curieuses adaptations à des milieux nouveaux : plus tard, les récents travaux du Dr Calmette sur le venin des serpents, puis une étude sur l'origine des allumettes chimiques, enfin l'histoire de la fondation de l'Institut Smithsonien m'ont procuré le plaisir de vous présenter quelques communications que vous avez toujours bien accueillies.

Dans le courant de l'année, la Société a organisé une séance extraordinaire à la mairie dont tout le succès est revenu à M. Le Vasseur, délégué de l'Annam et du Tonkin au conseil supérieur des colonies, qui nous a tous fort intéressés en nous parlant du Tonkin, de son état actuel, de sa situation économique et de son développement commercial. De nombreuses projections de vues de l'Indo-Chine ont fait défiler sous nos yeux des paysages d'un charme tout particulier.

Il me faut maintenant m'acquitter de la pénible tâche de vous parler de la mort d'un de nos membres les plus dévoués, j'ai nommé M. Dupay, notre si aimable bibliothécaire qui nous a été enlevé au commencement de cette année. C'est une grande perte pour notre Société au sein de laquelle il ne comptait que des amis. M. Louvard a consacré à sa mémoire une notice biographique qui rappelle les nombreux services qu'il a rendus à notre Société : cette notice trouvera sa place dans la publication de nos mémoires.

Avant de terminer, je désirerais, Messieurs, vous dire deux mots sur nos cours de sciences expérimentales pour m'applaudir avec vous de leur succès, ils ont toujours été très assiduement suivis : nous devons en faire remonter tout le mérite au zèle des professeurs qui ont bien voulu se dévouer pour assurer leur brillante continuité.

Cette année leur réouverture a eu lieu sous la présidence de M. Lefebvre, maire de Versailles, et en présence de M. Pestelard, inspecteur d'Académie ; de M. Merlet, inspecteur primaire et des membres de la Société, dans les nouveaux locaux que nous devons à la bienveillance de la municipalité. A cette occasion. M. Louvard, président de la commission des cours, a prononcé le discours suivant :

Permettez-moi, Monsieur le Maire, de vous remercier d'avoir bien voulu, à l'occasion de l'inauguration du nouveau laboratoire et du cabinet de physique mis spécialement à la disposition de la Société des Sciences naturelles et médicales, honorer de votre présence notre premier cours expérimental.

En acceptant si cordialement la présidence de cette inauguration, vous avez voulu une fois de plus témoigner de l'intérêt que vous portez au développement de l'instruction de la jeunesse de nos écoles publiques.

Votre présence est aussi pour les membres de la Société un encouragement à continuer, à étendre même, s'il est possible, l'œuvre commencée, il y a cinq ans.

En instituant ces cours, nous n'avons pas eu l'intention de mettre en doute la capacité de nos dignes instituteurs et de leurs adjoints, nous rendons, au contraire, dans nos leçons, un hommage mérité à leur savoir et à leur dévouement.

Ce que nous avons voulu, ç'a été, en la modifiant, de continuer une tradition de la Société, qui dure depuis 65 ans : vulgariser l'instruction en instituant des cours de sciences destinés à compléter les excellentes leçons théoriques, que les enfants reçoivent de leurs maîtres, par des expériences que ceux-ci ne peuvent montrer, n'ayant malheureusement ni laboratoire ni les instruments nécessaires; et ce n'est que par la démonstration expérimentale que l'on peut arriver à graver dans les jeunes intelligences, d'une manière durable, les phénomènes scientifiques qui leur sont expérimentalement enseignés ici par les membres de notre Société qui ont bien voulu se charger de ces cours.

Tel a été le but que nous nous étions proposé en créant

cet enseignement primaire supérieur qui manquait à Versailles.

Nous avons été particulièrement heureux de constater que notre initiative avait été comprise et qu'elle était amplement justifiée par le nombre toujours croissant de nos jeunes et intéressants auditeurs.

Le concours que nous avons établi, comme sanction, à la fin de chaque année, nous a en outre convaincus que nos efforts pour augmenter leur instruction scientifique n'étaient pas restés vains. La plupart des compositions ont été véritablement remarquables; elles ont prouvé que ces leçons n'étaient pas seulement retenues par la mémoire, mais que les phénomènes démontrés étaient bien compris.

Nous avons eu, cette année, l'occasion d'éprouver une intime et légitime satisfaction, en constatant que ces cours répondaient à une préoccupation générale en France, qui s'adresse à l'éducation morale et civique.

Les pouvoirs publics s'occupent actuellement des moyens d'atteindre ce but en créant des centres de conférences, des cours d'adultes et en faisant appel à toutes les bonnes volontés, à celles des instituteurs comme à celles des associations locales.

Des instructions sont partout données en ce sens.

La Société est heureuse d'avoir, depuis quatre années, précédé ce mouvement généreux. Les résultats que nous obtenons sont de nature, pensons-nous, puisque nous constatons qu'il est possible d'y parvenir, à justifier cette ligue générale pour compléter l'enseignement primaire et, si messieurs les inspecteurs veulent bien faire appel à notre Société pour aider à accomplir le programme du gouvernement, je suis convaincu que tous mes collègues seront unanimes à seconder leur tâche par tous les moyens dont nous pouvons disposer.

Votre présence à cette première leçon, Monsieur l'inspecteur d'Académie, Monsieur l'inspecteur primaire, va être pour nos jeunes auditeurs un efficace encouragement, elle leur montrera que vous appréciez notre œuvre et les services que peut rendre une instruction scientifique suffisamment étendue.

Comme me le disait, il y a peu de jours, Monsieur l'inspecteur d'Académie : l'étude des sciences est un puissant auxiliaire à l'éducation morale.

Rien n'est plus vrai.

C'est qu'en effet la science ne nous apprend pas seulement à connaître les phénomènes physiques et chimiques de la matière qui nous entoure et nous pénètre. Elle donne plus de rectitude au jugement, et oppose une digue aux ravages d'une propagande funeste qui sollicite de toutes parts les hommes insuffisamment instruits.

La science conduit à la vérité et à l'affirmation de la conscience.

Elle a aussi un résultat plus tangible, celui de développer la puissance productive et de faire acquérir plus de compétence et d'habileté, quel que soit le métier exercé.

La physiologie et l'hygiène que nous enseignons. grâce à la bonne volonté de trois jeunes docteurs en médecine, MM. H. Placet, Weil et Christen, mettent en garde contre tous les excès dont quelques-uns conduisent fatalement à la démoralisation et quelquefois au crime ; ces leçons ont un autre avantage, c'est que, bien comprises et appliquées, elles prolongent la durée de la vie humaine.

Ce que nous avons commencé ici, ce que vous êtes appelés à organiser en faisant appel à l'esprit de solidarité de tous, Messieurs les Inspecteurs, c'est le véritable socialisme : celui qui ne peut donner aucuns mécomptes à ceux qui s'en font les apôtres comme à ceux qui en sont les disciples.

Je ne puis oublier, en terminant, que le but poursuivi par la Société depuis plus de 60 ans, s'instruire les uns les autres, n'aurait pu être réalisé sans le généreux concours des municipalités qui se sont succédé à Versailles et qui, depuis 1837, ont mis et maintenu à sa disposition une salle de cours et un laboratoire pour ses études, Nous devons une reconnaissance toute particulière à l'administration et au conseil municipal actuels qui nous ont doté, outre cette salle, d'un laboratoire mieux approprié que l'ancien, d'un cabinet de physique, et accordé à plusieurs reprises des fonds pour aider à compléter notre collection d'instruments.

La seule chose qui reste désirable, c'est un local plus central. L'administration municipale actuelle n'a pas été sans en reconnaître l'urgence et se préoccuper de cette question ; mais elle ne pouvait songer à sa réalisation immédiate. Ce *desideratum* n'existera plus, je l'espère, dans un avenir prochain.

Pour tout ce qu'elle a déjà réalisé d'utile en améliorant nos installations dans la mesure qui lui a été possible, et en attendant que la Société des Sciences, réunie en séance ordinaire, soit à même de la faire officiellement, j'adresse personnellement mes vifs remerciements à l'administration et au conseil municipal.

Je termine ici ma tâche de rapporteur avec la crainte d'avoir peut-être abusé de votre bienveillance par cette longue et fastidieuse analyse. Je compte sur votre indulgence pour excuser la pauvreté de style de ce travail qui eût été plus intéressant s'il eût été certainement confié à un membre de votre Société plus autorisé que votre secrétaire.

MAURION DE LARROCHE.

DEUXIÈME PARTIE

MÉMOIRES

NÉPHOSCOPE DE M. G. RAYMOND

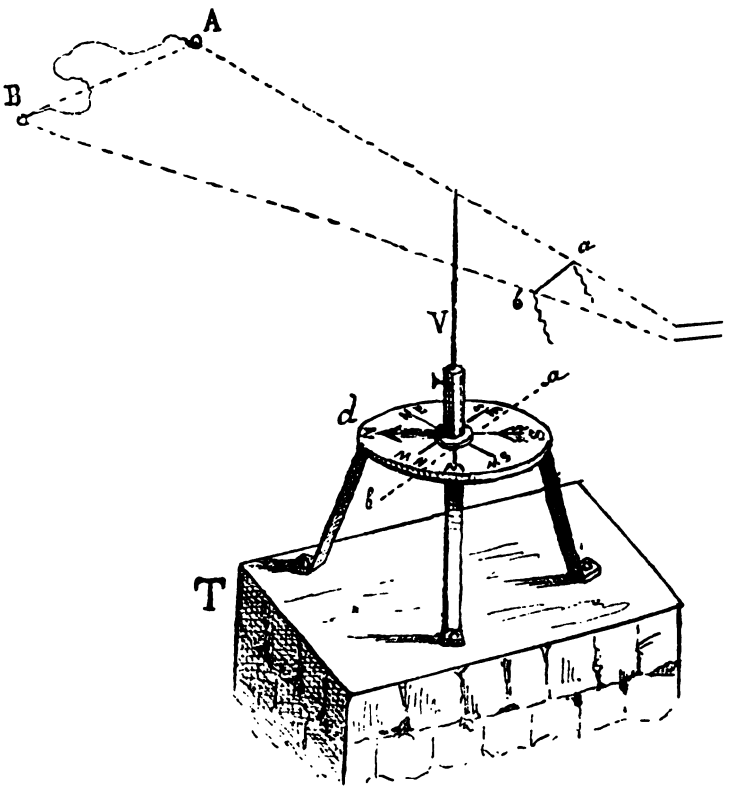
Il existe d'assez nombreux instruments pour suivre la marche des nuages et le plus employé, en même temps qu'un des plus commodes, est sans contredit celui où on se sert d'un miroir horizontal, dans lequel on examine le ciel, et sur lequel une rose des vents indique la direction des nuages. Cet appareil plus ou moins compliqué, qui se trouve entre les mains de tous les météorologistes, présente, malgré sa commodité, quelques inconvénients ; il faut en avoir deux à sa disposition pour observer tous les nuages quant à leurs teintes, un miroir étamé pour les nuages très sombres et à contours peu nets ; un miroir en glace noire pour les nuages très brillants, ou qui sont éblouissants. Au pis aller, le miroir étamé suffit pour tous les nuages, à la condition de se servir de verres de couleurs pour observer les nuages trop brillants. De plus, et c'est là le point capital, des observations ne sont faciles et suffisamment exactes, avec cet appareil, que lorsque les nuages dont on veut suivre la marche ne sont pas à une hauteur inférieure à 45° au-dessus de l'horizon.

La nuit les observations sont complètement impossibles.

L'hiver, la rosée ou le givre empêchent souvent les observations ; on peut en dire autant de la pluie.

Frappé par ces inconvénients, j'ai cru transformer en

NÉPHOSCOPE DE M. G. RAYMOND



un appareil très simple un procédé peu connu et cependant bien remarquable, employé journellement par M. Renou, directeur de l'Observatoire météorologique du Parc-de-St-Maur et indiqué par lui, il y a de nombreuses années, dans ses *Instructions météorologiques*, p. 73.

Ce moyen consiste « *à viser sur un point bien reconnaissable d'un nuage, à attendre quelque temps et à faire une seconde visée : ces deux positions déterminent dans le ciel la perspective de la ligne horizontale que suit le nuage, et si cette ligne ne fait pas avec la verticale un angle trop grand, c'est-à-dire si on n'observe pas trop loin du plan vertical, parallèle à la direction du nuage, la rencontre de cette ligne de perspective avec l'horizon donne l'azimuth cherché.* »

A l'Observatoire du Parc-de-Saint-Maur, M. Renou prend dans les environs des points de repère, dont l'azimuth est connu, puis il vise un nuage en faisant passer un rayon visuel par le repère et le point du nuage dont il veut déterminer la direction ; après un moment d'attente, le nuage s'étant déplacé, il prend une petite cordelette et l'a fait passer par le point de repère et le point du nuage observé, la projection de la cordelette sur un plan horizontal donne la direction du nuage.

M. Renou arrive, par ce moyen, à des résultats très remarquables, comme précision, et tout le monde peut l'employer à la condition d'avoir des repères bien déterminés. Il nous a semblé qu'un appareil fixe ou transportable à volonté, s'orientant rapidement, serait plus à portée de tous les observateurs. Voici ce que nous avons imaginé et construit. Sur un trépied ou un pilier (T) se trouve placé un disque (*d*) porté par trois pieds. Ce disque est percé à son centre et présente une douille dans laquelle se meut à frottement doux une tige de

cuivre de 0m,50 de longueur (*v*), elle est terminée en pointe dans le haut. Sur le disque (*d*) se trouve tracée une rose des vents.

Voici comment on opère avec cet instrument. L'appareil étant orienté et le disque placé à une hauteur convenable au-dessus du sol (*il faut qu'il soit un peu au-dessous des yeux de l'observateur*), on choisit le point d'un nuage dont on veut avoir la direction dans l'espace, on élève ou on abaisse la tige (*v*), jusqu'à ce qu'un rayon visuel passe par le sommet de la tige et le point du nuage en observation (A). On attend un moment, *sans changer de position;* le nuage s'étant déplacé et occupant le point B, par exemple, on prend une petite cordelette que l'on tient des deux mains et on la fait passer par la pointe de la tige et le point du nuage considéré, on obtient ainsi la direction (*a. b.*) parallèle à la ligne suivie dans l'espace par le nuage; cette ligne projetée sur le disque (*d*), où se trouve tracée une rose des vents, donne la direction cherchée.

Cette méthode est très rapide et surtout très commode, applicable par tous les temps, pour tous les nuages et même la nuit à moins qu'il fasse très sombre; on ne rencontre de difficultés que lorsque les nuages sont dans le voisinage du Zénith.

L'appareil que je propose aujourd'hui est si simple et si facile à construire par tous que les observateurs voudront l'essayer, et qu'au bout de quelque temps ils ne feront pas usage d'un autre procédé pour déterminer la direction des nuages (1).

(1) Cet appareil peut se construire de façon à être installé sur des supports variés. Ses pieds, dans ce cas, sont munis de trois vis calantes; une petite boussole et un niveau sont incrustés dans le disque sur lequel est tracée la rose des vents.

NOTIONS GÉNÉRALES

SUR LES

ERREURS A CRAINDRE

DANS LES SCIENCES D'OBSERVATION

Par M. MARTIN DE BRETTES

« Quand on se place en présence de la nature et qu'on cherche à l'interroger, dit M. Quetelet (1), ce qui frappe au premier abord, c'est la variété infinie qu'on remarque dans les moindres phénomènes. Quelles que soient les limites dans lesquelles on concentre son attention, on trouve une diversité qui étonne autant qu'elle embarrasse. Les simples appréciations laissent un vague incompatible avec la précision qu'exigent les sciences. Un même objet mesuré ou pesé plusieurs fois de suite présente, malgré toutes les précautions qu'on prend, des résultats presque toujours dissemblables. Nos idées ont besoin de se fixer et de s'arrêter sur un nombre précis, sur *une moyenne*, qui donne le résultat des observations, aussi dégagé que possible de tout ce qu'il y a eu d'accidentel.

(1) Directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles. — Théorie des probabilités.

« La considération des moyennes nous est si familière que nous l'employons pour ainsi dire à notre insu : ainsi, par exemple, nous ne faisons pas de difficulté d'attribuer au soleil une grandeur apparente déterminée, quoique cet astre ne soit pas vu rigoureusement sous le même angle deux jours de suite, et même on peut dire pendant deux instants successifs ; de même on dit quelle est la température d'un jour, du printemps, de l'été, de l'automne, de l'hiver, en un lieu donné, quoique cette température varie à chaque instant.

« La théorie des moyennes sert de base à toutes les sciences d'observation ; elle est si simple et si naturelle qu'on n'apprécie pas, peut-être assez, le pas immense qu'elle a fait franchir à l'esprit humain. »

On ne connaît cependant ni l'époque ni le pays où cette merveilleuse découverte a eu lieu, ni le nom de son inventeur.

C'est Archimède, ce génie remarquable à tant d'égards, né 287 ans avant J.-C., qui, il y a plus de 2,000 ans, paraît avoir le mieux apprécié l'importance des moyennes. Il en a fait usage dans la recherche du *centre de gravité* des corps, dont il est l'inventeur, invention qui a servi de base à la Mécanique rationnelle.

On ignore même l'époque de l'introduction de la moyenne dans le monde moderne, c'est-à-dire celle où il a été établi en principe que :

La moyenne d'une série d'observations s'obtient, en divisant la somme des valeurs résultant de ces observations par le nombre des observations.

Cette moyenne arithmétique d'une série d'observations, supposées également plausibles d'une quantité inconnue x, qu'il s'agit de déterminer, jouit de la propriété remarquable d'en être la valeur la plus rappro-

chée; c'est ce qui a été démontré au moyen de la *Méthode des moindres carrés* (1), quel que soit le nombre des quantités x, x', etc., à déterminer simultanément.

C'est donc cette moyenne qu'il faut prendre, comme on l'a fait jusqu'ici, pour la valeur réelle de la quantité inconnue x, que l'on cherche à déterminer par une série d'observations.

Cette moyenne d'une série de mesures jouit encore d'une autre propriété très importante, savoir : que la somme des carrés, des différences, ou des *écarts*, entre elle et chacune des autres mesures est *un minimum*; c'est-à-dire que, si les écarts étaient rapportés à toute autre mesure, la somme des carrés serait plus grande.

Lorsque le nombre des observations est très considérable, il faut beaucoup de temps pour calculer les écarts entre la moyenne et le résultat de chacune d'elles, puis leurs carrés.

Le général Didion a donné une formule algébrique très simple, qui fournit le moyen d'obtenir la somme des carrés des écarts rapportés à la moyenne arithmétique, sans avoir besoin de déterminer les écarts particuliers (2).

Cette moyenne des résultats d'une série d'observations d'une quantité réelle, telle que la hauteur d'un édifice, la latitude d'un lieu, etc., ne peut, que très acci-

(1) On peut, sans avoir recours à l'analyse mathématique, démontrer cette propriété de la moyenne, quand il n'y a que deux observations.

(2) *Calcul des probabilités appliqué au tir des projectiles.*
Cette formule est la suivante :

$$\Sigma e^2 = \Sigma o^2 - nm^2$$

dans laquelle Σe^2 est la somme des carrés des écarts, e, e_1, e_2, etc., que l'on veut obtenir : Σo^2 la somme des carrés des résultats de chaque observation; o, o_1, o_2, etc., et nm^2 le produit du carré de la moyenne m par le nombre n des observations exécutées.

dentellement, mesurer cette quantité. Elle ne la représentera, en général, que plus ou moins approximativement. Mais quelle sera la différence entre la mesure exacte de la quantité, objet des observations, et celle donnée par leur moyenne : en un mot, *quelle sera l'erreur commise en prenant la moyenne pour la mesure de la quantité cherchée? Entre quelles limites sera-t-elle comprise?* La considération de ces limites, en tant qu'elles complètent l'idée de la moyenne, ne pouvait prendre quelque consistance que par l'application du calcul des probabilités (1), à l'étude des phénomènes naturels.

En se préoccupant de l'idée de la moyenne pour des quantités susceptibles de varier, on a peut-être, selon Quételet, perdu de vue les *limites* entre lesquelles s'opèrent les variations. « Partout où l'on peut dire *plus* ou *moins*, on a nécessairement trois choses à considérer : un *état moyen* et *deux limites*. »

(1) Ce calcul dont la naissance est due à une question futile, faite par un homme du monde, le chevalier de Méré, à l'un des plus profonds penseurs du XVII[e] siècle, à Pascal, auquel, en 1654, il avait proposé deux problèmes relatifs au jeu. Pascal les résolut et il entrevit, en même temps, dans ces problèmes les germes d'une nouvelle branche des mathématiques, à laquelle il donna le nom de *Géométrie aléatoire*. Les éminents géomètres qui, après lui, s'occupèrent de cette nouvelle science, la nommèrent *Calcul conjectural*, *Arithmétique politique*, *Théorie des probabilités* ; c'est ce dernier nom qui a été généralement adopté, depuis que l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, Laplace, a publié sa célèbre *Théorie analytique des probabilités*.

N.-B. — Mais, pour aborder cette théorie, il faut être familiarisé jusqu'à un certain point avec le calcul des chances, et l'auteur avoue lui-même qu'il n'a traité que les questions les plus difficiles. Il est donc nécessaire, auparavant, de recourir à des ouvrages plus élémentaires tels que ceux très estimés de Lacroix et de Cournot, et ensuite à celui de H. Laurent, beaucoup moins élémentaire mais formant une véritable introduction au traité de Laplace.

« Sans recourir à la science, l'habitude nous donne une appréciation vague de la moyenne et des limites des variations qui appartiennent à chaque élément variable, que présente la nature, et c'est d'après cette appréciation que nous sommes guidés dans nos raisonnements ». Mais aujourd'hui elle est insuffisante, car les progrès de la science du calcul des erreurs permet de substituer des idées précises à des notions vagues ; et un observateur sérieux ne devrait plus publier un résultat d'observations, *sans donner l'erreur probable dont il est affecté :* car l'erreur probable permet de reconnaître le degré de précision qu'on est parvenu à atteindre dans une série d'observations d'un même objet, et de comparer la précision de deux ou plusieurs séries d'observations du même objet.

On verra plus loin les règles pratiques à suivre pour calculer cette erreur.

Avant d'aller plus loin, il est nécessaire de faire connaître la nature des erreurs qui influent sur les résultats, fournis par une série d'observations, faites pour déterminer une quantité inconnue, et leurs écarts respectifs de la moyenne arithmétique. Ce sont ces écarts que l'on désigne sous le nom d'*erreurs des observations.*

Ces erreurs peuvent provenir de l'imperfection des instruments dont on fait usage. Elles sont alors *constantes* ou *périodiques*, et on parvient souvent à les éliminer. Leur détermination est plus ou moins compliquée, selon les divers instruments, mais on trouve, en général, les procédés à employer pour l'obtenir, dans les traités spéciaux d'astronomie, de géodésie, de météorologie, de physique, etc. Il y a même des instruments dont la construction permet facilement de reconnaître et d'éliminer l'erreur due à un défaut dans leur

construction. Tels sont ceux qui portent une lunette dont l'axe optique doit tourner autour d'un axe qui lui soit perpendiculaire, comme la lunette méridienne dans les observatoires astronomiques, les Théodolites etc. (1), ces erreurs instrumentales sont nommées *erreurs systématiques*.

On peut généralement ne pas en tenir compte, quand la mesure de la quantité à déterminer n'exige pas une très grande précision, par exemple, celle de la hauteur d'un clocher; car le talent et l'habileté des constructeurs d'appareils de précision sont tels aujourd'hui que l'on peut répondre de 1″ ou de $\frac{1}{3,600}$ de degré dans la graduation d'un cercle de Théodolite et de moins encore dans celle d'un cercle plus grand.

Les erreurs systématiques ne sont pas les seules qui influencent les résultats des observations; le défaut d'habileté de l'observateur, ses petites maladresses involontaires, la fatigue de l'œil, son imperfection (2), les petites variations dans la disposition successive de l'instrument, celles du milieu où l'on opère, de la tempé-

(1) La méthode à suivre est très simple :

Pour vérifier si cette perpendicularité existe il suffira de diriger la lunette sur une mire graduée située à une grande distance D, mais connue, de noter la division vue sur la croisée des fils du réticule, puis de faire tourner la lunette de 180° autour de son axe.

Si dans ces deux positions de la lunette la même division est sur le réticule la perpendicularité des axes existe.

Si dans la deuxième position de la lunette c'est une autre division qui paraît à la croisée des fils, la perpendicularité n'existe pas; mais l'erreur qui en résulte est facile à déterminer; elle est la moitié de la distance δ des deux divisions, ou la moitié de l'angle α, qui lui correspond.

(2) Les erreurs provenant de l'imperfection de l'œil sont nommées *erreurs personnelles*; elles peuvent atteindre une demi-seconde de temps, et causer une erreur, qui n'est pas négligeable, de $15^m,15$, dans la détermination d'une position géographique.

rature, de la pression atmosphérique, du vent, etc., sont autant de causes d'erreurs dont l'influence peut se faire sentir.

Il faut encore ajouter les erreurs provenant de causes inconnues.

Ces erreurs, dont les causes peuvent agir tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, avec des intensités variables, et qui, au premier abord, ne semblent soumises à aucune loi, ont reçu le nom d'*erreurs accidentelles* et ne peuvent être corrigées que par le calcul des probabilités.

Mais l'observation et le calcul ont fait reconnaître que ces erreurs sont soumises à des lois régulières, comme il est facile de le démontrer. Si, par exemple (1), on mesure *un très grand nombre de fois* la hauteur d'une maison ; que l'on classe toutes les erreurs d'observation par ordre de grandeur, en groupant ensemble celles qui, par exemple, dépassent, en millimètres, la moyenne des hauteurs de 0 à 5, de 4 à 10, de 10 à 14 et que l'on fasse un classement analogue pour les erreurs au-dessous de cette moyenne, on remarquera les particularités suivantes : si ces erreurs proviennent *exclusivement* de l'influence de causes accidentelles :

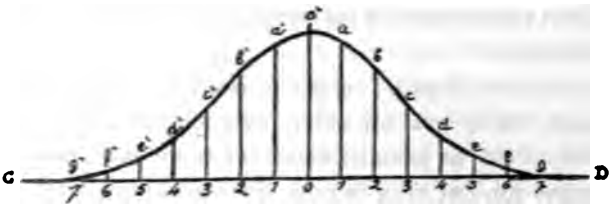
1° Les groupes des erreurs au-dessus et au-dessous de la moyenne sont également nombreux et sensiblement placés de la même manière relativement à cette moyenne ;

2° La valeur numérique de chaque groupe diminue à mesure qu'il s'éloigne de la moyenne.

Ces lois des erreurs accidentelles sont rendues plus sensibles par leur représentation graphique dans la

(1) Quetelet, *Théorie des probabilités*.

courbe suivante, qui est symétrique relativement à la ligne verticale *oo'*.



Dans cette courbe les erreurs au-dessus de la moyenne, ou positives, sont à la droite de *oo'* et celles au-dessous, ou négatives, à sa gauche.

Les chiffres placés sur la ligne horizontale C D, soit à droite, soit à gauche de *oo'* indiquent, par leur distance au point *o*, la grandeur respective des erreurs positives et négatives.

Les longueurs des verticales, élevées sur ces chiffres et arrêtées sur la courbe, indiquent les nombres des erreurs dont la grandeur correspond à la position de ces chiffres.

La courbe montre ainsi par sa symétrie que les groupes des erreurs positives et négatives sont également nombreux et les mêmes des deux côtés de la moyenne, par exemple, le groupe compris entre les verticales négatives 2 *b'* et 3 *c'*, et celui qui l'est entre les positives 2 *b* et 3 *c*.

La courbe montre aussi que la valeur numérique de chaque groupe diminue à mesure qu'il s'éloigne de la ligne *oo'*, ou *que l'erreur est plus grande, et que*, par conséquent, *la probabilité des erreurs diminue avec leur grandeur*. On voit, en effet, que le groupe positif compris entre les verticales 4 *d* et 5 *e* et son symétrique

négatif $4d'$ et $5e'$, sont beaucoup moindres que les précédents.

Si l'instrument dont on s'est servi pour faire les observations était parfait, elles seraient seulement altérées par les erreurs accidentelles. Il en serait de même après qu'on aurait éliminé des observations les erreurs constantes d'un instrument défectueux, ce que l'on doit toujours faire. Nous supposerons, dans la suite, que les observations sont ainsi réduites et qu'il n'y a à craindre que des erreurs accidentelles, dont on évaluera la probabilité.

Les *erreurs d'observation* seront alors les écarts e, e', e'', etc., entre la moyenne m des observations, et chacune d'elles. Plus les observateurs seront habiles et soigneux, plus ces erreurs seront petites; elles deviendraient nulles, si toutes les observations donnaient des résultats égaux à la moyenne.

Nous ferons remarquer que lorsqu'on prend les erreurs d'observations réduites pour se faire une idée de la précision du résultat d'une série d'observations, ce n'est pas la *moyenne* des erreurs que l'on consulte : car la courbe montre que les erreurs positives et négatives s'annuleraient, mais la *moyenne des carrés des erreurs* dont on extrait la racine carrée : c'est le résultat qu'on nomme *erreur moyenne*.

C'est cette erreur qui est à craindre sur chaque observation, lorsque leur nombre est assez considérable.

De là cette règle pour la déterminer :

Calculer la moyenne des observations, qui sera la valeur la plus rapprochée de celle inconnue que l'on veut déterminer ;

Calculer les écarts entre cette moyenne et chacune des valeurs, résultant des observations, puis élever chacun

d'eux au carré ; faire la somme de ces carrés et la diviser par le nombre des observations ;

Extraire la racine carrée du quotient ;

Le résultat sera l'erreur à craindre (1) *sur chaque observation.*

L'erreur à craindre sur la moyenne *m* d'une série d'observations, qui est prise pour la valeur réelle à déterminer et est inconnue, est beaucoup moindre, et elle l'est d'autant plus que le nombre des observations est plus considérable (2).

Elle est égale à l'erreur à craindre d'une observation divisée par la racine carrée du nombre des observations, ou au quotient de la racine carrée de la somme des carrés des écarts entre la moyenne arithmétique et chacune d'elles, par leur nombre.

De là, cette règle pour la déterminer :

Calculer les écarts entre la moyenne des résultats des observations et celui fourni par chacune d'elles ;

Calculer la somme de leurs carrés, en extraire la racine carrée et la diviser par le nombre des observations ;

Le quotient sera l'erreur E à craindre sur la moyenne (3).

(1) La formule algébrique qui donne cette erreur est très simple, elle est

$$k = \sqrt{\frac{\Sigma e^2}{n}}$$

dans aquelle k est l'erreur moyenne des observations ; Σe^2 représente la somme des carrés des écarts, e_1, e_2, e_3, etc., ou des différences, entre la moyenne m des résultats des observations et celui de chacune d'elles ; et n le nombre des observations.

(2) En la représentant par E elle est donnée par la formule algébrique suivante, qui montre qu'elle varie en raison inverse de n.

$$E = \frac{k}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma e^2}{n^2}} = \frac{\sqrt{\Sigma e^2}}{n}.$$

(3) Les calculs des écarts entre la moyenne et chaque résultat d'observation, et de leurs carrés, ne présentent aucune difficulté ;

Les erreurs à craindre, soit sur une observation isolée, soit sur la moyenne, calculées comme on vient de le voir, laissent indécises les limites entre lesquelles elles peuvent varier.

Le calcul de la probabilité des erreurs a montré que l'erreur commise dans l'évaluation des erreurs à craindre, soit dans une observation isolée, soit dans la moyenne d'une série d'observations, est comprise entre $+0{,}6745$ et $-0{,}6745$, environ $\frac{2}{3}$ de ces erreurs à craindre.

Cette erreur est nommée *erreur probable* dans le calcul des probabilités.

Cela veut dire que, si l'on recommençait les mesures, il y aurait 1 à parier contre 1 que l'erreur commise soit sur le résultat d'une observation isolée, soit sur le résultat final, ou la moyenne, aurait pour limites $\pm 0{,}6745$ de l'erreur à craindre dans ces deux cas (1).

C'est par la comparaison des *erreurs probables* que l'on peut juger de la précision respective de deux ou de plusieurs séries d'observations; de sorte que la considé-

mais ils sont très longs quand le nombre des observations est considérable. On a donné précédemment la formule du général Didion, qui réduit beaucoup le temps nécessaire pour ce calcul.

(1) Les formules algébriques qui donnent l'*erreur probable* dans ces deux cas, k_1 étant celle relative à l'erreur à craindre k dans une seule observation, et E^1 celle relative à l'erreur à craindre E sur la moyenne d'une série, sont par conséquent :

Dans le premier cas,

$$k_1 = \pm 0{,}6745\ k = \pm 0{,}6745 \sqrt{\frac{\Sigma e^2}{n}}$$

Dans le second,

$$E^1 = \pm 0{,}6745\ E = \pm 0{,}6745 \frac{\sqrt{\Sigma e^2}}{n}.$$

N.-B. — 0,6745 étant à peu près les deux tiers de l'unité, il en résulte que l'erreur probable est à peu près les *deux tiers* de celle à craindre.

ration de l'erreur probable est d'une très grande importance dans les sciences d'observation.

Voici un exemple très simple qui montre l'influence de ces diverses erreurs, et comment on détermine les limites probables de l'erreur du résultat final.

Supposons que l'on ait mesuré cinq fois la hauteur d'une maison et qu'on ait trouvé :

$$20^m,012,\ 20^m,007,\ 19^m,994,\ 19^m,82,\ 20^m,025$$

La moyenne arithmétique sera de 20^m.

Les écarts de la moyenne 20^m et de chaque mesure ou les erreurs d'observations seront :

$$\begin{aligned}
20^m,012 - 20^m,000 &= +0^m,012 = +12^{mm} \\
20^m,007 - 20^m,000 &= +0^m,007 = +\ 7 \\
19^m,994 - 20^m,000 &= -0^m,006 = +\ 6 \\
19^m,982 - 20^m,000 &= -0^m,018 = -18 \\
20^m,005 - 20^m,000 &= +0^m,005 = +\ 5
\end{aligned}$$

Les carrés de ces écarts seront :

$$144^{mm},\ 49^{mm},\ 36^{mm},\ 324^{mm},\ 25^{mm},$$

et leur somme sera 578^{mm}.

On la divisera par le nombre 5 des observations : le quotient sera $115^{mm},6$; on en extraira la racine carrée et le résultat $\sqrt{115,60} = 10^{mm},75$ sera *l'erreur moyenne*.

On remarquera que les grands écarts entre la moyenne et les résultats des observations ont une très grande importance, car la seule erreur — 18, dont le carré est 324, à elle seule, a plus d'importance que les quatre autres écarts, dont la somme des carrés est de 254 (1).

L'*erreur probable* d'une observation sera, d'après ce

(1) Nous n'avons supposé que cinq observations pour éviter de trop longs calculs. Mais dans la pratique, ainsi que la théorie l'indique, plus leur nombre est grand plus les erreurs probables seront petites.

qu'on a vu précédemment, le produit de l'*erreur moyenne* $10^{mm},75$ *multiplié* par 0,6745, savoir $7^{m},25$.

L'*erreur probable de la moyenne* des observations, 20 mètres, serait le quotient de l'erreur probable $7^{mm},25$ d'une observation isolée, par la racine carrée des 5 observations qui est 2,237, savoir : $\pm 3^{mm},24$.

Telle serait la limite dont la moyenne 20 mètres pourrait encore varier par des mesures ultérieures.

La hauteur de la maison serait ainsi comprise entre 20^{m} et $20^{m} \pm 3^{mm},24$.

Il y aurait ainsi 1 à parier contre 1 que la moyenne 20 mètres ne diffère pas de $3^{mm},24$ de la hauteur que l'on cherche à déterminer.

Le calcul des probabilités donne encore le moyen de résoudre les deux importantes questions suivantes :

Calculer la probabilité que la moyenne d'une série d'observations ne s'écartera de la valeur exacte que d'une quantitée donnée.

Etant donnée la probabilité de l'écart entre la vraie valeur et la moyenne, déterminer cet écart.

Quelle serait la probabilité que la moyenne d'un certain nombre de mesures ne s'écarte de la valeur exacte V que d'une quantité donnée L ?

La moyenne des résultats d'observations d'une quantité est, comme on l'a vu, la mesure qui est la plus rapprochée de la valeur exacte de cette quantité mais non une mesure certaine. Elle approchera d'autant plus de la vraie valeur V que le nombre des observations sera plus grand et que leurs écarts de la moyenne deviendront plus petits, par suite de l'habileté croissante de l'opérateur. Les grands écarts ont, comme on l'a vu, dans l'exemple numérique donné, une très grande influence sur la détermination de la moyenne, surtout

quand le nombre des observations est très restreint, comme dans cet exemple, ce qu'il faut éviter.

Mais cela ne suffit pas : il est très important de pouvoir déterminer les limites des erreurs à craindre sur la moyenne m.

Laplace a montré que, lorsque le nombre des observations est très grand, la grandeur de cette limite dépend de la valeur de leur erreur moyenne k, et qu'il y a une probabilité $p = \varphi(\alpha)$ que l'erreur à craindre sur cette moyenne m des observations, au nombre de n, sera comprise entre les limites données par la formule très simple (1) :

$$\pm \sqrt{\frac{2}{n}}\, \alpha\, k^2,$$

α étant un coefficient numérique, qui dépend seulement de la valeur de $p = \varphi(\alpha)$.

La formule qui donne cette valeur de $\varphi(\alpha)$ n'a pas cette simplicité, car elle exige l'emploi du calcul intégral (2).

Mais Didion a calculé une table qui donne les valeurs $\varphi(\alpha)$ correspondantes à celles de α variant de 0,01, depuis $\alpha = 0{,}000$ jusqu'à $\alpha = 3{,}000$, et réciproquement les valeurs de α, correspondant à des probabilités données depuis $\varphi(\alpha) = 0{,}000$ jusqu'à $\varphi(\alpha) = 0{,}999\ 97$, presque la certitude qui serait $\varphi(\alpha) = 1$. De sorte que les calculs $\varphi(\alpha)$ peuvent se faire sans difficultés.

(1) C'est le général Didion qui a représenté la probabilité p par $\varphi(\alpha)$.

(2) Cette formule est :

$$p = \varphi(\alpha) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2}\, dt$$

π est le rapport de la circonférence au diamètre, e la base des logarithmes Népériens.

Voici quelques exemples pris dans cette table (1) :

α	$\varphi(\alpha)$	α	$\varphi(\alpha)$
0,47	0,493 74	2,00	0,995 32
0,48	0,502 75	2,75	0,998 54
0,66	0,649 38	2,50	0,999 59
1,00	0,842 70	2,25	0,999 90
1,50	0,966 11	3,00	0,999 97

On voit que la valeur de $\varphi(\alpha)$ approche rapidement de l'unité, à mesure que α augmente; et que, pour une valeur peu considérable de α, savoir $\alpha = 3$, elle diffère très peu de l'unité ou de la certitude, car elle devient 0,999 97 (2).

Ainsi la limite l de l'écart entre la valeur exacte V cherchée et la moyenne arithmétique des observations étant donnée, on aura :

$$l = \pm\sqrt{\frac{2}{n}}\,\alpha k, \text{ d'où } \alpha = \frac{n\,l}{\sqrt{2\Sigma e^2}} \qquad (a)$$

en y remplaçant k par sa valeur $\sqrt{\frac{\Sigma e^2}{n}}$ et réduisant. Dans cette formule n, l, et Σe^2 somme des écarts entre la

(1) Ces exemples suffisent en général pour la pratique, car la valeur $\varphi(\alpha) = 0{,}502$ donne la probabilité qu'il y a 1 à parier contre 1; pour les valeurs inférieures la probabilité est moindre et pour les supérieures elle est plus grande, et va très sensiblement jusqu'à la certitude 0,999,97.

(2) Dans la théorie des probabilités la probabilité d'un événement varie de *zéro* à *l'unité* qui représente la *certitude.*

Car, si F représente les chances favorables à l'arrivée d'un événement, C les chances contraires, le total des chances sera F + C et la probabilité de l'événement P sera : $P = \frac{F}{F+C}$

Si $F = 0$, $P = 0$; si $F = C$, $P = \frac{1}{2}$ et si $C = 0$, $P = 1$.

moyenne arithmétique et le résultat de chaque observation, étant connus, la formule (*a*) permettra de calculer la valeur de α.

Connaissant α, la formule $\varphi(\alpha)$, ou la table de ses valeurs, donnera la probabilité correspondante et par conséquent celle de la limite l qu'on s'est donnée.

Réciproquement si l'on se donne la probabilité $\varphi(\alpha)$ la table donnera la valeur de α qui lui correspond.

La formule (*a*) dans laquelle tout sera connu, excepté la limite l, donnera :

$$l = \frac{\alpha\sqrt{2\Sigma e^2}}{n}; \qquad (b)$$

Pour mieux fixer les idées nous donnerons l'exemple numérique suivant, en prenant pour limite des erreurs $3^m,24$, à laquelle on est arrivé pour l'erreur probable de la moyenne 20^m des cinq mesures de la hauteur d'une maison; nous aurons ainsi la somme des carrés Σe^2 des écarts entre cette moyenne et les observations, laquelle est 578^{mm}; nous aurons par suite :

Le double de cette somme $2\Sigma e^2 = 1156^{mm}$.

La racine carrée $\sqrt{2\,\Sigma e^2} = \sqrt{115,6} = 10^{mm}76$.

Le nombre des observations $n = 5$.

La limite des erreurs de la moyenne $l = 3^{mm},24$.

Il n'y aura donc d'inconnu que α dans la formule (*a*) qui donnera :

$$\alpha = \frac{n\,l}{\sqrt{2\,\Sigma e^2}} = \frac{5 \times 3,24}{10,75} = \frac{16,20}{10,75} = 1,50$$

La table des valeurs de la probabilité $\varphi(\alpha)$ correspondante aux diverses valeurs de α, donne pour $\alpha = 1,50$ $\varphi(\alpha) = 0,966\ 11$, plus grand que 0,50.

La probabilité contraire étant $1,000 - 0,966 = 0,034$

(l'unité représentant la certitude) (1) il y aura 28,4 contre 1, à parier que l'erreur sur la moyenne sera comprise entre $\pm l = \pm 3^{mm},24$, et que la valeur cherchée V sera comprise entre 20^m et $20^m \pm 3^{mm},24$.

Nous n'avons, dans tout ce qui précède, considéré que la moyenne d'une seule série d'observations; mais il peut arriver que l'on ait à considérer celle de plusieurs moyennes résultant d'autant de séries d'observations.

Deux cas peuvent se présenter :

1° Les moyennes de toutes les séries peuvent avoir la même erreur moyenne, et, par conséquent, elles auront la même précision; c'est ce qui arrive généralement lorsque les observations ont été faites par le même observateur, dans des circonstances égales ou très peu différentes, et avec le même soin.

2° Les moyennes des diverses séries n'ont pas toutes la même erreur moyenne, et par conséquent la même précision, soit qu'elles aient été faites par le même observateur dans des circonstances différentes, soit par des observateurs différents et inégalement habiles, même dans les circonstances égales.

Dans le premier cas, on peut considérer toutes les séries d'observations comme n'en formant qu'une seule, et comme la somme des observations d'une série est égale à leur moyenne multipliée par leur nombre (2), on aura pour les diverses séries, dont les moyennes sont

(1) La probabilité d'un événement varie de 0 à 1; et la somme des probabilités favorables et contraires à son arrivée est égale à l'unité ou à la certitude.

(2) La moyenne m d'une série d'observations dont le nombre est n est $m = \frac{\Sigma o}{n}$, d'où $\Sigma o = m n$.

m, m', m'', etc., et n, n', n'', etc., les nombres respectifs d'observations mn, $m'n'$, $m''n''$, etc.

La somme totale des résultats de toutes les observations sera $mn + m'n' + m''n''$, etc., et leur nombre $n + n' + n''$, etc.

De sorte que la moyenne générale **M** de toutes les observations sera

$$(a) \qquad \mathbf{M} = \frac{mn + m'n' + m''n''}{n + n' + n''} \text{ etc.}$$

On remarquera que chaque moyenne particulière m, m', m'' entre ainsi dans la moyenne générale des résultats avec une importance proportionnelle au nombre n, n', n'', etc., d'observations supposées également précises, qui ont concouru à la former. Cette égalité ressortira de l'égalité, ou d'une différence négligeable, entre les erreurs moyennes relatives aux moyennes particulières m, m', m''.

Si les nombres n, n', n'', etc., des observations étaient égaux, la moyenne générale se réduirait à

$$(b) \qquad \mathbf{M} = \frac{m + m' + m''}{3}$$

Ainsi pour obtenir la moyenne générale **M** de plusieurs moyennes particulières, d'autant de séries d'observations d'égale précision, il faut suivre la règle suivante :

Multiplier chaque moyenne particulière par le nombre des observations qui l'ont produite ;

Faire la somme de tous ces produits ;

La diviser par la somme des nombres d'observation de toutes les séries.

Le quotient sera la moyenne générale.

Dans le second cas, les diverses séries d'observations,

ayant des erreurs moyennes différentes, ne pourront être ajoutées pour en former une série unique. Elles n'auront pas ainsi une importance exclusivement proportionnelle à leur nombre dans la détermination de la moyenne générale, comme dans le premier cas, et la formule (*a*) qui donne M ne sera pas applicable.

Mais elle le deviendra si l'on remplace les nombres n, n', n'' des observations de chaque série, ayant une erreur moyenne différente, par d'autres nombres N, N', N'' tels qu'ils donneront aux observations de chaque série la même erreur moyenne sans altérer leur influence respective sur la moyenne générale (1).

Cette moyenne serait alors :

$$(a') \qquad M_1 = \frac{mN + mN' + m''N''}{N + N' + N''}.$$

Les valeurs de N, N', N'' seront, si l'on veut que l'erreur moyenne soit k, celle de la première série

$$N = n\frac{k^2}{k^2}, \quad N' = n'\frac{k^2}{k'^2}, \quad N'' = n''\frac{k^2}{k''^2},$$

k^2, k'^2, k''^2, etc., étant les carrés des erreurs moyennes des trois séries d'observations.

En y remplaçant N, N' N'' par leurs valeurs respectives, et en supposant que l'erreur moyenne adoptée pour les trois séries soit k, celle de la première, cette formule deviendra :

$$(b') \qquad M_1 = \frac{m\frac{n}{k^2} + m'\frac{n'}{k'^2} + m''\frac{n''}{k''^2}}{\frac{n}{k^2} + \frac{n'}{k'^2} + \frac{n''}{k''^2}}.$$

(1) Cette substitution est possible comme l'a montré le général Didion (Calcul des probabilités appliqué au tir).

Cette formule ne diffère de celle (*a*) qui donne M, que par le remplacement de n, n', n'' par $\frac{n}{k^2}, \frac{n'}{k'^2}, \frac{n''}{k''^2}$.

Chaque moyenne influe donc sur la détermination de la moyenne générale, en raison de celle de ces quantités $\frac{n}{k^2}, \frac{n'}{k'^2}, \frac{n''}{k''^2}$, qui lui est relative.

Cette quantité est ce qu'on nomme *poids* de la moyenne, chaque moyenne a donc une importance représentée par son poids.

On remarquera que la formule générale (*b'*) se réduit à celle (*a*) lorsque $k = k' = k''$ c'est-à-dire quand les erreurs moyennes des séries sont égales.

La règle pour la détermination de la moyenne générale se formule ainsi dans le langage ordinaire :

Calculer pour chaque série comme on l'a vu précédemment pour une série :

La moyenne arithmétique des valeurs d'observations ;

Les écarts entre elle et chaque valeur d'observation ;

Faire le carré de chacun de ces écarts, et en déduire, comme on l'a vu, l'erreur moyenne k, k', k'' correspondante à la série ;

Diviser le nombre n, n', n'' des observations de chaque série par le carré de l'erreur moyenne correspondante k', k'^2, k''^2, les quotients $\frac{n}{k^2}, \frac{n'}{k'^2}, \frac{n''}{k''^2}$ seront les poids respectifs des moyennes m, m', m'' ;

Multiplier chaque moyenne par son poids, et faire la somme de ces produits, $m\frac{n}{k^2} + m'\frac{n'}{k''^2} + m''\frac{n''}{k''^2}$;

Diviser cette somme par celle des poids et le résultat sera la moyenne générale cherchée M_1.

Le poids P de la moyenne générale M_1 est égal à la somme des poids des moyennes particulières, savoir :

$$(c) \qquad P = \frac{n}{k^2} + \frac{n'}{k'^2} + \frac{n''}{k''^2}.$$

La limite de l'écart de la moyenne générale, déduite de l'ensemble des trois moyennes ayant la même probabilité d'écart $\varphi(\alpha)$, serait : (1)

$$L = \alpha \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{n}{k^2} + \frac{n'}{k'^2} + \frac{n''}{k''^2}}} = \alpha \sqrt{\frac{2}{\frac{n}{k^2} + \frac{n'}{k'^2} + \frac{n''}{k''^2}}}$$

Le calcul de cette limite serait facile à faire, car $\sqrt{2} = 1{,}418$, α est connu puisque sa valeur résulte de $p = \varphi(\alpha)$ qui est donné.

(1) La formule de Laplace donne pour limites de l'écart de chacune des trois séries d'observations dont la probabilité est $p = \varphi(\alpha)$:

Pour la première série. . . $\alpha \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{n}{k^2}}}$

Pour la seconde série. . . . . $\alpha \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{n'}{k'^2}}}$

Pour la troisième série . . . . . $\alpha \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{n''}{k''^2}}}$.

Ces calculs de P et de L ne présentent aucune difficulté car ils ne renferment que des quantités connues, savoir :

Les nombres d'observations n, n', n'' de chaque série ;

Les carrés des erreurs moyennes de k^2, k'^2, k''^2 de chaque série déduites des observations y relatives ;

La probabilité $\varphi(\alpha)$ qu'on se donne d'une limite d'erreurs L, à déterminer, et par suite α au moyen de la table des relations entre $\varphi(\alpha)$ et α ;

La valeur de α correspondante à une limite d'erreur L donnée, et par suite la probabilité correspondante $\varphi(\alpha)$.

Note ..

On a vu précédemment que, la probabilité p d'un écart ou d'une erreur à craindre sur une moyenne m d'une série d'observations étant $p = \varphi(\alpha)$, la valeur correspondante était déterminée (voir la Table *page* 21) et que la limite l de l'erreur à craindre était :

$$l = \alpha \sqrt{\frac{2}{n}} k \tag{1}$$

formule qui peut se mettre sous la forme

$$l = \alpha \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{n}{k^2}}} \tag{2}$$

dans laquelle α dépend de la probabilité donnée $\varphi(\alpha)$ et ne varie qu'avec elle. Cette formule montre que l'erreur à craindre l sera constante, tant que le rapport $\frac{n}{k^2}$ du nombre des observations, au carré de l'erreur moyenne ne changera pas. C'est ce rapport qui, comme on l'a vu, a été nommé *poids* de la moyenne d'une série d'observations ; c'est la quantité dont la moyenne m pèse dans la détermination de la moyenne générale M de plusieurs moyennes particulières.

On pourra donc, si, par exemple, on a trois séries d'observations, dont les nombres soient n, n', n''; les moyennes respectives m, m', m''; les erreurs moyennes k, k', k'', et les poids

$$\frac{n}{k^2}, \quad \frac{n'}{k'^2}, \quad \frac{n''}{k''^2} \tag{3}$$

remplacer ces rapports qui, tous, comprennent une erreur moyenne différente, et sans altérer leurs valeurs par d'autres ayant tous une même erreur moyenne, k_0, choisie arbitrairement, savoir :

$$\frac{N}{k_0^2}, \quad \frac{N'}{k_0^2}, \quad \frac{N''}{k_0^2} \tag{4}$$

qui devront satisfaire aux conditions suivantes :

$$\frac{N}{k_0^2} = \frac{n}{k^2} \quad \frac{N'}{k_0^2} = \frac{n'}{k'^2} \quad \frac{N''}{k_0^2} = \frac{n''}{k''^2} \tag{5}$$

$$\text{d'où : } N = n \frac{k_0^2}{k^2} \quad N' = n' \frac{k_0^2}{k'^2} \quad N'' = \frac{k_0^2}{k''^2}.$$

OBSERVATIONS DE DEUX PARHÉLIES

Par M. BAUDRAN fils.

Le lundi 17 février 1890, à 10 heures du matin, et alors que le soleil était dans toute la force de son éclat, quoique le ciel fût occupé par de légers cumulus, mon attention fut attirée par un point brillant très vif, situé au S.-S.-E. et éloigné du soleil d'environ 30 fois le diamètre de ce dernier, et dont l'œil avait à peine à soutenir l'éclat qui égalait presque celui du soleil.

Ayant observé avec plus d'attention le phénomène, je pus me convaincre que je me trouvais en présence d'une parhélie ou double image du soleil, car en effet le centre du point brillant était marqué par l'image du disque solaire, et celle-ci entourée par un halo coloré, et très vif par les couleurs spectrales résultant de l'énergie lumineuse agissant par réfraction sur les particules d'eau des vapeurs atmosphériques ; ce halo observé au travers d'un trou d'aiguille à coudre pratiqué dans un morceau de papier noirci révélait d'une manière frappante les couleurs rouge et orange seules du spectre.

Là se bornent malheureusement mes observations, mes occupations me retenant en ce moment m'empêchèrent de suivre les phases de ce curieux et si intéressant phénomène qui, lorsque je voulus le revoir vers

10 heures 1/2, avait entièrement disparu, il avait duré en tout une demi-heure.

Ce phénomène a dû être observé ailleurs également; mais, en raison de la rareté de leur apparition dans nos régions, j'ai cru le sujet assez intéressant pour vous en entretenir.

Le dimanche 22 octobre 1893, étant à Saint-Chéron (Seine-et-Oise), notre attention fut attirée par une parhélie.

Il était 4 heures de l'après-midi, lorsque nous aperçûmes à l'O.-N.-O. un point brillant d'un éclat très vif. A ce moment le soleil descendait sur l'horizon et était masqué par d'épaisses vapeurs, c'est sur le bord de ces dernières que le phénomème s'est produit.

Le point brillant signalé plus haut était situé sur la même ligne que le soleil, et environ à 30 fois le diamètre de distance de ce dernier, et était caractérisé par l'apparition des couleurs du spectre d'un éclat extraordinaire surtout le rouge, l'orangé et le jaune, la partie du vert, bleu indigo et violet était occupée par un point blanc très éclatant.

Lorsque ce dernier disparut, le spectre se compléta et nous pûmes jouir de l'apparition de l'image du spectre solaire complet, dont l'intensité égalait celle obtenue par la projection du prisme à l'aide d'un rayon solaire direct sur un écran blanc.

Puis peu à peu les couleurs perdirent de leur éclat, et le phénomène disparut, sauf le rouge qui mit plus de temps à s'effacer complètement.

Il était alors 4 heures 40 lorsque tout rentra dans l'aspect normal.

LA DESSICCATION DES FRUITS

Son influence sur le développement de la culture fruitière en Amérique

Par M. J. NANOT

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE D'HORTICULTURE DE VERSAILLES.

La culture fruitière a fait en France depuis une trentaine d'années surtout de remarquables progrès, et sur beaucoup de points de notre territoire les arbres fruitiers sont cultivés avec un soin et une habileté qui laissent peu à désirer. Mais il ne suffit pas de produire, il faut savoir vendre; il faut savoir, si besoin est, transformer sa récolte afin de la présenter au marché sous la forme la plus avantageuse et la plus productive. Sous ce rapport-là, nous avons beaucoup à apprendre.

Les Américains, dont les procédés de culture sont inférieurs aux nôtres, dont l'habileté est loin d'égaler celle de nos producteurs, sont, au contraire, passés maîtres dans l'art de battre monnaie avec les produits de leurs vergers.

Aux États-Unis, au moment de la récolte des fruits cultivés en vue de la table, on fait un classement qui les répartit en trois catégories. La première comprend les fruits les plus beaux, ceux qui seront vendus à l'état

frais. Emballés avec beaucoup de soin et d'art, ces fruits sont dirigés sur les grands centres de consommation du pays : New-York, Chicago, Boston, etc., ou expédiés à l'étranger, en Angleterre principalement. Scrupuleusement triés et choisis, exempts de toute tare, ils se vendent toujours un prix élevé.

La deuxième catégorie, dans laquelle sont classés les fruits tachés ou véreux, est employée à la préparation des fruits secs. Nous ne connaissions guère autrefois que les figues, les prunes, les cerises et les raisins secs ; aujourd'hui, on vend partout des pommes, des poires, des pêches, des abricots et quantité d'autres fruits desséchés, originaires d'Amérique. Sous cette forme nouvelle, les fruits américains ont trouvé un écoulement si facile que, jusqu'à présent, la fabrication n'a pu suffire aux demandes, malgré l'énorme développement qu'elle prend d'année en année. Recherchés dans leur pays d'origine, ces fruits s'importent en quantités énormes en Angleterre, en Allemagne, en Belgique, en Hollande, en Suède ; — et, qui le croirait? la France est un de leurs meilleurs débouchés.

La troisième catégorie, composée des fruits les plus mauvais, est envoyée au pressoir ou à la distillerie. On y joint les déchets de préparation des fruits secs lorsque ces déchets ne sont pas utilisés autrement.

Dans cette organisation admirable, rien ne se perd ; les mauvais fruits sont utilisés comme les bons, de la façon la plus avantageuse. Et il arrive parfois que la partie de la récolte vendue à l'état frais, débarrassée des fruits défectueux qui n'auraient fait que déprécier la masse, se vend plus cher que ne se serait vendue la récolte entière avant le triage.

Cette grande habileté commerciale a donné à la cul-

ture fruitière américaine une prospérité inouïe. Nulle part cette culture n'a pris un développement semblable à celui que nous voyons en Amérique. Des fermes entières sont consacrées à la production exclusive des fruits de table, et il n'est pas rare de rencontrer des vergers mesurant plusieurs centaines d'hectares de superficie. A Green-Port, Etat de New-York, se trouve un verger d'une étendue de plus de 120 hectares. A Fairmout-Orchard, près de Leavenworth, dans l'Arkansas, un verger, d'une contenance de 175 hectares, est exclusivement consacré au pommier. 50,000 arbres de cette essence ont été employés à la plantation. A Orchard-Hill, en Géorgie, il y a un verger de 320 hectares, avec 84,000 pieds d'arbres. Dans le même Etat, à Elberta, près Mâcon, il existe un autre verger de 400 hectares, dans lequel on a planté 80,000 pêchers. Ces plantations sont la base de l'exploitation, comme le blé, la betterave ou les prairies dans la plupart des nôtres. Le vignoble de Leland-Stanford, près Vina, en Californie, a une étendue de 1,650 hectares. Il est entièrement consacré à la production du raisin sec. Nous pourrions multiplier les citations.

Importance de l'industrie du séchage des fruits aux Etats-Unis et spécialement dans les Etats de New-York et de Californie.

C'est grâce à la pratique de la dessiccation que l'industrie fruitière américaine a pu développer sa belle et forte organisation ; c'est là que se trouve le secret de son admirable réussite.

Dans la seule année 1888, — nous regrettons de ne pouvoir présenter des chiffres plus récents, ils seraient

certainement beaucoup plus élevés, — deux Etats de l'Union, celui de New-York et celui de Californie, ont desséché près de 32,000,000 de kilogrammes de fruits divers, représentant une valeur d'environ 18,500,000 fr. Résultat véritablement merveilleux si l'on songe que cette industrie était alors à peine vieille de quinze ans ; résultat aussi bien digne d'appeler la sérieuse attention des producteurs français quand ils sauront que cette industrie n'a fait que se développer depuis et qu'elle semble encore bien loin d'être à l'apogée de son développement.

Sans doute, la production française, si remarquable par l'habileté de nos arboriculteurs, bien secondée par un climat essentiellement propice à cette culture, n'a rien à redouter de la concurrence étrangère, à la condition toutefois de se tenir au courant de ce qui se passe par-delà nos frontières. Cela dit pour notre marché national ; mais il n'en est pas de même pour notre exportation, qui pourrait se trouver compromise. Aussi pensons-nous qu'il n'est pas inutile de rapporter ici ce qui se passe à l'étranger, aux Etats-Unis surtout.

Tous les Etats de l'Union pratiquent aujourd'hui la dessiccation des fruits. Ce sont ceux du Maryland, de New-York et de Californie qui tiennent la tête de l'industrie. Dans le Maryland, on se livre plus particulièrement à la fabrication des légumes secs. Dans l'Etat de New-York, on s'occupe surtout de la culture et du traitement des pommes. Les produits du verger de cet Etat étaient déjà évalués, en 1880, à 46,000,000 de francs, leur valeur est aujourd'hui bien supérieure à ce chiffre car, depuis dix ans, la culture fruitière, et spécialement celle du pommier, s'est développée plus que tout autre.

Rochester est devenu le centre le plus important de

l'industrie nouvelle, dans l'est du continent nord américain. C'est dans un rayon de 60 kilomètres autour de cette ville que l'on rencontre les plus importantes sècheries de fruits du pays. Cette région était naguère le grenier des Etats-Unis, et Rochester était, par excellence, la ville des minoteries. Aujourd'hui, tout est changé, les champs de Blé sont devenus de luxuriants vergers et les moulins autrefois pressés sur les deux rives du Genesee ont disparu, pour faire place à plus de 2,000 établissements de séchage de fruits. Plus de 30,000 personnes sont occupées, pendant l'automne et l'hiver, par l'industrie fruitière. Les salaires varient, suivant l'habileté ou la compétence des ouvriers, de 25 à 60 francs par semaine. La quantité totale de Pommes séchées a été, en 1888, d'environ 13,000,000 de kilogrammes représentant une valeur de près de 12,000,000 de francs. On a employé pour cela 1,800,000 hectolitres ou 113,000,000 de kilogrammes de Pommes fraîches. L'eau enlevée à ces fruits représente, en poids, plus de 100,000 tonnes. On a dépensé plus de 7,500 tonnes de houille.

Origine et cause des progrès de la culture fruitière aux Etats-Unis. — Une exposition agricole en chemin de fer.

Les causes et les origines de cet incroyable développement de la culture fruitière sont un des phénomènes agricoles les plus étonnants de notre époque. Les procédés culturaux de toute une région ont subi en un petit nombre d'années une transformation complète, et la merveilleuse souplesse avec laquelle les Américains du littoral ont su conformer leur culture aux conditions nouvelles qui leur étaient faites devrait nous servir d'exemple.

Lorsque l'Ouest, le Far-Ouest, se révéla au monde agricole comme producteur inépuisable de Froment, la dépression et l'abaissement des cours dont l'agriculture européenne souffre encore pesa pour la même cause et d'une façon plus marquée encore sur l'agriculture des Etats Est-Américains. Mais si, en Europe, on pouvait tenter d'atténuer le mal par des tarifs de douanes et rétablir l'équilibre à l'aide de droits compensateurs, pareille ressource n'était pas à la disposition des cultivateurs de la Nouvelle-Angleterre. Il ne fallait pas songer à établir des barrières entre les divers Etats de l'Union; un changement de front était nécessaire. Il fut fait avec une décision et une rapidité qui peuvent nous étonner. mais qu'en tout cas nous ne saurions trop admirer.

Les tableaux statistiques du recensement quinquennal de l'Etat de Massachusetts, un des Etats les plus peuplés de l'Est, nous permettent de mesurer l'importance de la dépression produite et la grandeur du désastre. Plus de la moitié des villes dans le Berkshire, la principale région agricole de l'Etat, perdirent, de 1865 à 1875, 14 p. 100 de leurs habitants. Dans le Middlesex, autre contrée agricole, une ville perdit les trois quarts de ses habitants, au cours de la même période de cinq années.

Mais bientôt les cultivateurs du Massachusetts reprenaient courage; l'agriculture renaissait à une vie nouvelle et le pays retrouvait son ancienne prospérité. Conservant celles de ses précédentes cultures demeurées rémunératrices, l'agriculteur abandonnait résolument les céréales, créait des prairies et des vergers dans la place restée vide, et, par un accroissement de la production du lait, des œufs, des légumes et des fruits, compensait au delà la perte subie. L'Etat de Massa-

chusetts produit aujourd'hui douze fois plus d'œufs, quarante fois plus de lait, qu'il n'en produisait il y a trente ans. La somme des récoltes en Betteraves, Carottes, Haricots, Ails, Oignons, a suivi le même accroissement. La valeur totale des produits agricoles du Massachusetts a cru de 30 p. 100, de 1875 à 1885, c'est-à-dire pendant la période de transformation.

Le Massachusetts s'était tourné vers la culture pastorale et maraîchère, comme l'Etat de New-York se spécialisait dans la culture des fruits.

La situation de l'industrie fruitière en Californie est aussi enviable, sinon plus que celle de l'Etat de New-York. Connue depuis longtemps pour une région essentiellement propice à la production des fruits, la Californie s'est adonnée à cette culture et l'exploite avec l'énergie caractéristique des Américains. Sous le climat doux des côtes du Pacifique, les Raisins, les Pêches, les Abricots, les Prunes, les Figues et tous les fruits en général sont cultivés avec le plus grand succès. Aucun sacrifice n'a, du reste, été épargné pour atteindre le but désiré. On a envoyé des agents à Malaga, pour étudier sur place la préparation des Raisins secs; on a fait venir, par milliers, des Pruniers d'Ente du Lot-et-Garonne; on a tiré des variétés d'Orangers de Malte, des Açores, d'Espagne et du Japon. On a créé des stations expérimentales pour étudier la culture de la Vigne et rechercher les espèces les mieux appropriées à chaque sol. On a fondé un syndicat « Californian fruit Union » qui s'occupe de réunir les récoltes pour les faire transporter à prix réduit vers les grands marchés de l'Est. Ce syndicat a loué trois grands wagons Pullman qui ont été garnis de toutes les productions agricoles de l'Etat; et cette exposition, d'un genre nouveau, a circulé sur

tous les chemins de fer des Etats-Unis. Dans chaque ville, les wagons s'arrêtaient en gare, et, à l'aide d'affiches, de prospectus et d'annonces, les habitants étaient invités à venir visiter. En six mois, plus d'un million de visiteurs sont venus admirer les produits californiens.

Une pareille activité doit faire des miracles, aussi est-ce avec une rapidité miraculeuse que la culture fruitière californienne s'est développée. L'industrie de la conservation des fruits, sous toutes ses formes, y est des plus prospères et des plus considérables. C'est en Californie que se prépare une bonne partie des fruits conservés en boîtes, dont les Américains inondent l'Europe. La dessiccation ne s'y pratique pas, d'ailleurs, sur une moindre échelle. Autrefois, la France, l'Espagne et la Turquie envoyaient annuellement en Amérique 50,000 tonnes de Raisins secs et de Pruneaux. Les fruits de Californie sont maintenant si recherchés pour leur supériorité, comme goût et comme qualité, qu'ils ont fait disparaître presque entièrement du marché les fruits de toutes les autres provenances.

D'après le *Pacific rural Press*, du 20 novembre 1890, on avait déjà expédié, depuis le commencement du mois, 4,986 tonnes de Raisins secs, 8,943 tonnes de fruits en boîtes, 5,800 tonnes d'autres fruits, 6,296 tonnes de fruits secs, soit plus de 26,000 tonnes, qui ont exigé pour leur transport 2,107 wagons, et cela en vingt jours.

Les chiffres qui suivent permettront de se rendre compte de la rapidité du développement de la production californienne (nous faisons abstraction de la consommation locale), l'exportation des fruits frais par le *Pacific Rail Road*, qui était en 1871 de 831,120 kilogrammes, s'est élevée en 1888 à 24,493,000 kilogrammes. En 1872, on avait expédié 182,000 boîtes de conserves ;

en 1887, le chiffre des boîtes sorties du pays a été de 5,600,000. En 1875, on ne connaissait pas les Raisins secs; en 1888, on en a exporté 7,711,000 kilogrammes. La production des Prunes, Pommes, Poires, Noix et Amandes desséchées par des procédés divers s'est élevée, à la même époque, à 4,500,000 kilogrammes. Nous ne parlerons pas de la production de nombreuses usines où l'on prépare des fruits glacés ou confits.

Ainsi, en quinze années, une nouvelle branche industrielle est venue s'ajouter aux forces productives du pays et a donné matière à des échanges dont la valeur s'élève annuellement à plus de 18 millions de francs pour un seul Etat de l'Union. Ajoutons qu'une bonne partie de cette fortune a été créée avec des choses qui se perdaient la plupart du temps et pourrissaient avant de pouvoir être portées au marché.

Pour donner une idée exacte de l'importance de la culture fruitière aux Etats-Unis, nous ne pouvons mieux faire que citer quelques lignes du Rapport sur les productions agricoles des Etats-Unis d'Amérique, préparé sous la direction du secrétaire de l'Agriculture de Washington en vue de l'Exposition de Paris en 1889 : « En l'absence de toute statistique exacte sur la matière, on peut admettre que, dans les Etats-Unis, les fruits viennent immédiatement après les céréales, soit comme valeur marchande, soit comme importance au point de vue de l'alimentation. La récolte annuelle de ce pays ne doit certainement pas être estimée à moins de 1,500 millions de francs. » Ce chiffre formidable, à peine croyable, est cependant un chiffre officiel et l'on sait avec quelle scrupuleuse conscience, avec quelle recherche de l'exactitude, le bureau de Washington établit ses statistiques.

La Culture fruitière au Canada.

Voisin des Etats-Unis, le Canada, bien que peu favorisé par un climat froid et rigoureux, n'a pas craint de se lancer dans la culture fruitière, et, contre toute attente, la réussite a couronné l'entreprise. On s'est surtout livré à la culture du Pommier, et l'exportation des Pommes canadiennes est en augmentation constante.

La Nouvelle-Ecosse est la région fournissant les meilleures Pommes. La fameuse vallée d'Annapolis, longue de 100 kilomètres, pour une largeur variant de 3 à 10 kilomètres, est entièrement plantée en Pommiers donnant des fruits de choix.

Néanmoins, l'on affirme que la Nouvelle-Ecosse pourrait doubler le nombre de ses arbres fruitiers. Grâce à la proximité des côtes, les Pommes, chargées sur wagons de chemin de fer le matin, sont embarquées l'après-midi dans les différents ports de la région qui restent ouverts tout l'hiver.

L'Ontario méridional est encore une région merveilleusement favorable à la culture des arbres fruitiers. Les Pommes qui en proviennent ont acquis une grande réputation en Angleterre et y atteignent les meilleurs prix. Cette province possède actuellement 80,000 hectares de vergers et leur étendue s'accroît sans cesse ainsi que l'exportation de leurs produits à l'étranger.

Depuis que les Américains se sont adonnés à la préparation des fruits secs, ils ont apporté de grands perfectionnements à cette industrie et créé des appareils qui l'ont complètement transformée, sans la rendre ni moins simple, ni plus difficile.

Par tradition, on desséchait un petit nombre de fruits,

les Prunes, les Cerises, les Figues ; ils nous ont démontré que tous les fruits, à peu d'exception près, pouvaient être soumis à la dessiccation et devenir une source nouvelle de revenus. On n'y avait pas réfléchi, mais il est bien évident que, si une Prune, bien préparée, séchée à point, constitue un excellent dessert une tranche de Poire ou de Pomme, de Pêche ou d'Abricot soigneusement traitée au séchoir peut jouer, dans notre alimentation et sur nos tables, le rôle de la Prune et du Raisin. La valeur commerciale des Prunes d'Agen, des Raisins d'Espagne ou de Corinthe, de la Figue, se chiffre par millions. Pourquoi n'en aurait-il pas été de même des autres fruits ?

Avantages de la dessiccation.

La conservation des fruits par dessiccation n'exige aucune connaissance spéciale et peut être pratiquée avec succès par tout homme soigneux et intelligent. C'est de beaucoup le procédé de conservation le plus économique. Il ne demande aucun accessoire : récipients de verre ou de métal ; aucune matière étrangère : sucre ou alcool. La conservation du produit préparé est presque indéfinie lorsqu'il est maintenu à l'abri de l'humidité. Le goût naturel du fruit n'est pas altéré. Par suite de la réduction du poids et du volume, les fruits secs peuvent atteindre tous les marchés, même les plus éloignés, grâce aux faibles prix de transport qu'ils ont à supporter. Un exemple : 100 kilogrammes de fruits secs mis en boîtes de 25 kilogrammes coûtent, pour le transport de New-York à Liverpool, 6 fr. 50. La même quantité de fruits frais, expédiés en barils, coûtera

55 francs. Quelle que soit la longueur du trajet, les fruits secs arrivent intacts ; les fruits frais, au contraire, risquent toujours de s'altérer et de pourrir. Tels sont les avantages particuliers que présente le procédé de conservation des fruits par dessiccation.

Pour les faire mieux ressortir encore, il suffira de signaler les inconvénients des conserves en boîtes. Pour préparer les fruits par ce dernier procédé, il faut d'abord se procurer des flacons en verre, des bocaux en porcelaine ou des boites en fer-blanc et remplir ces bocaux d'un liquide spécial, sirop ou alcool. La saveur du fruit se trouve modifiée par la liqueur nécessaire à sa conservation. Le poids des fruits utilisables se trouve accru de tout le poids mort du liquide et de l'enveloppe, ce qui augmente singulièrement le coût du transport. Enfin, le moindre accident, la plus imperceptible fissure dans l'enveloppe, la plus petite imperfection dans le bouchage suffit pour compromettre la conservation.

Un auteur allemand, qui a écrit un ouvrage sur la dessiccation des fruits, et dont les vues font autorité en Allemagne, Henrich Semler, le grand propagateur de cette industrie au-delà du Rhin, prétend que, par une dessiccation bien entendue, on peut améliorer notablement la qualité du fruit et augmenter sa teneur en sucre, parfois de 25 p. 100, grâce à la transformation de l'amidon en glucose, sous l'action de la chaleur et des acides du fruit.

La dessiccation des fruits peut se faire de trois manières différentes : 1° sous l'action de la chaleur solaire seule ; 2° par un procédé mixte, dans lequel la chaleur artificielle complète l'action du soleil ; 3° à l'aide de la chaleur artificielle seule.

La dessiccation par la chaleur artificielle seule.
Les Evaporateurs.

Le séchage à l'aide de la chaleur artificielle seule, tel que l'ont compris les Américains, ne présente pas les inconvénients du séchage au soleil. La dessiccation se fait rapidement sans manipulation. Le fruit conserve toute sa saveur et tout son parfum.

Les appareils dont on se sert portent le nom d'*évaporateurs*. Leurs formes et leurs dispositions sont très variées, mais tous possèdent, en principe, une chambre de séchage, dans laquelle on introduit les fruits à dessécher et que traverse un courant d'air chaud. La température de ce courant d'air est toujours inférieure à 100° afin que les fruits ne soient pas cuits, car la cuisson altère toujours plus ou moins le goût. Sur ce point, il importe d'apporter la plus vigilante attention; aucun traitement postérieur, quelque habile qu'il puisse être, ne saurait restituer le goût perdu par le fait d'une température trop élevée.

Les évaporateurs sont des appareils très simples et faciles à conduire. Aux Etats-Unis, chaque propriétaire exploitant, chaque fermier, possède son évaporateur, comme il possède sa charrue. La grosse masse des fruits desséchés est traitée chez le producteur lui-même. Cependant, il s'est créé de grosses usines de séchage, dont les propriétaires achètent aux cultivateurs les fruits frais pour les dessécher et les revendre ensuite.

Pour répondre à tous les besoins, il y a des évaporateurs construits pour travailler un hectolitre de fruits

frais par jour, comme il y en a qui peuvent suffire au traitement de 100 hectolitres.

Avec un appareil capable de traiter 4 hectolitres par vingt-quatre heures, on peut faire aussi bien et aussi économiquement qu'avec les plus puissantes installations.

RÉCOLTE ET CONSERVATION DU RAISIN

Par M. J. NANOT

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE D'HORTICULTURE DE VERSAILLES.

RÉCOLTE.

La récolte du Chasselas a lieu, sous le climat de Paris, en saison normale, vers le milieu du mois d'octobre.

Pour reconnaître la maturité du Raisin, il faut avoir une grande expérience. Les grains sont mûrs lorsqu'ils sont transparents et d'un blond jaunâtre, vus à l'ombre. Quand on n'a pas l'expérience nécessaire pour les juger au coup d'œil, on coupe un grain en deux; si la pulpe se tient en gelée, il est mûr; si, au contraire, il y a écoulement du jus, la maturité est imparfaite.

Les grappes doivent être cueillies le matin, dès que la rosée a disparu et avant qu'elles soient échauffées par les rayons solaires. Pour les détacher du cep, l'ouvrier les prend par le pédoncule et coupe, avec un ciseau ou un sécateur, en conservant, au-dessous et au-dessus de leur point d'insertion, une portion de sarment de 5 à 6 centimètres de longueur. Pour les transporter à la maison, il les dépose à côté les unes des autres, dans des manettes, sur le fond desquelles on a eu soin de placer préalablement une mince couche de

rognures de papier ou de feuilles. Il doit éviter de toucher les grains pour conserver la fleur qui les recouvre.

Les grappes de la base du cep mûrissent ordinairement un peu avant celles qui se trouvent au sommet, il convient donc de les récolter les premières. Lorsque les vignes sont protégées des pluies d'automne par des auvents, les grappes supérieures, privées d'une certaine quantité de lumière, mûrissent moins vite et ne se dorent pas autant.

A l'automne, il est très recommandable de placer des auvents au sommet des murs pour empêcher la pluie de mouiller les grappes et de tomber sur le sol au pied des ceps. Les Raisins récoltés dans ces conditions étant moins aqueux et moins dorés que ceux qui ne sont pas abrités se conservent plus longtemps.

Les Raisins récoltés sur des vignes plantées en sol sec et bien sain se conservent mieux que ceux qui proviennent de terrains relativement humides.

Pour une longue conservation, on doit préférer les grappes dont la maturité est relativement peu avancée et qui sont peu dorées ; les Raisins qui ne sont pas complètement mûrs et qui sont simplement blonds se conservent plus longtemps. Les Raisins de garde doivent donc être récoltés quelques jours avant ceux qu'on se propose de consommer immédiatement.

Les Raisins récoltés sur de vieux ceps sont de meilleure garde, plus parfumés et de qualité supérieure que ceux provenant d'une jeune vigne ayant par exemple moins de dix à douze ans de plantation.

Pour conserver les Raisins on a recours à plusieurs procédés.

CONSERVATION.

Le premier procédé de conservation, dit à *rafle sèche*, est surtout employé par les personnes qui désirent conserver de petites quantités de Raisins pour la consommation de leur ménage; le deuxième, dit à *rafle verte*, imaginé il y a relativement peu de temps, est principalement pratiqué par les cultivateurs qui conservent de grandes quantités de Raisins pour la vente en hiver. Ce deuxième procédé est plus recommandable que le premier. Il permet de conserver les Raisins en meilleur état et plus longtemps. Il a malheureusement l'inconvénient d'être plus coûteux, parce qu'il nécessite plus de main-d'œuvre et une installation spéciale.

CONSERVATION A RAFLE SÈCHE.

Dès que les Raisins sont rentrés du jardin, il faut les faire ressuyer. Pour obtenir ce séchage partiel, on les place pendant 8 à 10 jours dans un local bien aéré et abrité des rayons solaires. A défaut de local convenable on les rentre directement dans le fruitier que l'on aère pendant 8 ou 10 jours pour avoir un courant d'air qui favorise l'évaporation de l'eau déposée à la surface des grains. Ensuite on ferme hermétiquement. Préalablement on a dû éplucher les grappes avec beaucoup de soins, de manière à enlever les débris de feuilles, de vrilles et les grains incomplètement développés, ou verts ou gâtés.

Au fruitier, les grappes sont placées les unes à côté des autres dans des manettes ou sur des tablettes en

bois. Pour éviter la meurtrissure des grains inférieurs, qui sont comprimés par le poids de la grappe, et pour absorber l'humidité dégagée par les grappes ou les graines en décomposition, on place à la surface des tablettes une mince couche d'une des matières suivantes : rognures de papier, fibres de bois, sciure de bois, fougères sèches, mousses sèches, liège pulvérisé, ou enfin de la paille. La paille, dès qu'elle a absorbé de l'humidité, communique quelquefois aux Raisins un goût désagréable qui les déprécie.

Au lieu de placer les grappes sur des tablettes, quelques personnes les suspendent à des tringles fixées aux parois de la chambre ou bien à des cercles suspendus au plafond. En suspendant les grappes, il faut les renverser de manière à placer leur petit bout en haut et le pédoncule en bas. Dans cette position, les grains s'écartent les uns des autres et ne se compriment pas. Les Raisins suspendus se dessèchent et se rident plus vite que ceux simplement déposés sur des tablettes, par suite d'un courant d'air qui s'établit dans le fruitier et qui les enveloppe de tous les côtés.

CONSERVATION A RAFLE VERTE.

En cueillant les grappes, on conserve une portion du sarment de 15 à 20 centimètres de longueur au-dessous du point d'insertion de leur pédoncule et de 5 à 6 centimètres au-dessus.

Après avoir bien épluché les Raisins, on introduit la base du sarment dans une fiole en verre, d'environ 100 centimètres cubes de capacité et remplie d'eau ordinaire dans laquelle on jette un bout de charbon de la grosseur d'une noix, pour empêcher sa corruption.

On trouve dans le commerce deux modèles de fioles : les unes à goulot étroit, les autres à goulot large.

Avec le premier modèle, qui ne peut recevoir qu'une seule grappe, on perd beaucoup de place dans le fruitier, tandis qu'avec le deuxième, dans lequel on peut loger 2 ou 3 grappes, on utilise beaucoup mieux l'emplacement dont on dispose. Dans les larges goulots, l'eau qui s'évapore en plus grande abondance se dépose sous forme de gouttelettes sur le plafond, et retombe ensuite sur les grappes. En outre il faut fréquemment remplacer l'eau dans ces fioles.

Les fioles garnies de Raisins sont suspendues à un râtelier dans une position légèrement inclinée, pour que les grappes pendent et ne touchent à rien.

Le local dans lequel les Raisins sont conservés doit être bien sain, l'hygromètre doit y marquer de 67° à 72° pour que les cryptogames n'y trouvent pas un milieu favorable à leur développement. La température doit peu varier et se maintenir entre 4 et 8° centigrades au-dessus de zéro. Il convient donc de choisir un local entouré de murailles très épaisses, situé à une exposition froide et ayant ses ouvertures principales à l'exposition du nord ou du nord-est.

L'atmosphère du fruitier doit être renouvelée le moins possible pour éviter les variations de température. On empêche son renouvellement en maintenant les ouvertures constamment fermées. Et enfin la lumière ne doit y pénétrer qu'en très faible quantité.

Les industriels qui conservent de grandes quantités de Raisin construisent, dans ce but, des chambres spéciales qui ont leurs ouvertures principales exposées au nord, des doubles parois, et des doubles portes et fenêtres pour éviter les changements de température.

Entre la toiture et le plafond il existe un matelas d'air (non renouvelé) mauvais conducteur de la chaleur.

Pour isoler la chambre d'une manière plus parfaite, on pourrait établir un couloir circulaire à l'intérieur du mur de clôture. Les chambres situées au premier étage sont ordinairement moins humides que celles qui se trouvent au rez-de-chaussée.

Les cloisons intérieures, construites en planches, sont préférables à celles en plâtre, l'humidité étant moins à redouter.

On doit visiter les Raisins fréquemment, c'est-à-dire tous les 8 ou 10 jours. Lors de chaque visite, il faut enlever les Raisins qui se gâtent, remplir d'eau les fioles qui se vident par suite de l'évaporation et enfin enlever l'excès d'humidité qui se dépose sur les parois de la chambre. Pour enlever cette humidité, quelques personnes ouvrent les portes et les fenêtres de manière à établir un courant d'air qui favorise l'évaporation. Ce courant d'air fait quelquefois piquer les Raisins, qui, dans ces conditions, ne se conservent pas. Il est possible d'enlever l'eau en excès en plaçant dans le fruitier du chlorure de calcium ou des pierres de chaux vive. Ces deux corps ont le défaut d'agir très lentement. La chaux employée en grande quantité en s'éteignant s'échauffe et produit une élévation de température qui fait mûrir les Raisins trop vite et qui favorise le développement des moisissures.

Le procédé à rafle verte, quand on possède de bonnes chambres, permet de conserver le Raisin pendant 5 ou 6 mois.

CONSERVATION PAR LE PROCÉDÉ PETIT.

La culture du Raisin de table à l'air libre a pris aux environs de Paris, notamment à Thomery, Argenteuil, Conflans, Mirecourt, Andrésy, etc...., une grande extension. C'est ainsi qu'à Thomery seulement la production annuelle dépasse 3 millions de kilogrammes. Les cultivateurs cherchent à conserver le Raisin aussi longtemps que possible après la récolte, car son prix de vente subit une hausse énorme pendant l'hiver.

D'après les renseignements fournis par un des grands cultivateurs de Thomery, le prix du kilogramme de Raisin de premier choix était dans ces dernières années de 2 à 4 francs de septembre à novembre et atteignait 8 francs en février-mars et même 12 et 14 francs en avril-mai. Cette progression indique suffisamment que la conservation de ce fruit présente de grandes difficultés et que les procédés en usage sont encore très imparfaits. L'étude de cette question offre donc un intérêt de premier ordre.

Dans des expériences relatives à la conservation des fruits, que nous avons entreprises à l'instigation de M. Nanot, directeur de l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles, nous avions été frappé de l'action énergique des vapeurs d'alcool sur les moisissures qui se développent habituellement à la surface des fruits dans un milieu humide. Des Poires et des Pommes maintenues plusieurs mois dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau et de vapeurs alcooliques ne présentaient pas trace de moisissures, même celles qui se trouvaient déjà en voie de décomposition, tandis que des fruits de même nature et de même origine placés dans les mêmes

conditions, sauf qu'ils n'étaient pas exposés à l'action des vapeurs d'alcool, en étaient largement pourvus.

Nous avous cherché à tirer profit de ce fait pour la conservation des fruits, en général, mais tout particulièrement du Raisin, car c'est surtout dans la conservation du Raisin que les moisissures constituent un obstacle de première importance. Il était à prévoir qu'en maintenant des Raisins dès la cueillette dans une atmosphère à peu près saturée de vapeur d'eau et de vapeurs d'alcool, on arriverait, non seulement à les préserver des moisissures, mais aussi à leur conserver leur aspect, par suite du retard apporté à la transpiration. De sorte que, si le milieu présente en outre une température basse et régulière, la conservation pourrait être poussée très loin et dans de bonnes conditions.

Nos prévisions se sont pleinement réalisées. Le 31 octobre 1894, c'est-à-dire à une époque très tardive et, par conséquent, des moins favorables, nous avons placé, avec d'autres fruits, des Raisins (Chasselas de Fontainebleau) fraîchement cueillis, dans une case parallélipipédique en briques, cimentée intérieurement et fermée, aussi bien que possible, par une porte ordinaire en bois. En même temps, nous y avons introduit un petit bocal renfermant 100 centilitres d'alcool à 96°. Dans deux cases de construction identique et attenant à la précédente, dont l'une a été maintenue ouverte et l'autre fermée, mais sans alcool, nous avons placé ce même jour des fruits de même nature et de même provenance. Les fruits reposaient sur un lit de frisure de bois. Ces cases sont établies dans une cave de l'Ecole d'horticulture *très humide* et dont la température s'est abaissée régulièrement de 10 à 8° centigrades pendant la durée de l'expérience.

Le 20 novembre, les Raisins de la case ouverte et surtout ceux de la case fermée, sans alcool, étaient en majeure partie pourris et couverts de moisissures, aussi ont-ils été enlevés immédiatement. Dans la case à alcool, au contraire, les Raisins étaient de toute beauté, un seul offrait deux grumes de couleur brune ; celles-ci étaient fermes, avaient conservé tout leur volume et se montraient totalement dépourvues de moisissures; au goût, elles ne présentaient aucune amertume et différaient ainsi nettement des grumes attaquées par les moisissures, surtout par le *Penicillium glaucum.*

L'hygromètre à cheveu placé dans cette case marquait 98°.

Le 7 décembre les Raisins de la case à alcool avaient toujours leur belle apparence, toutefois la plupart offraient 1 ou 2 grumes de couleur brune, aux caractères indiqués ci-dessus.

Le 24 décembre, mêmes constatations, la plupart des Raisins montraient encore 1 ou 2 grumes en voie de décomposition. Depuis le début de l'expérience, c'est-à-dire après 2 mois environ, chaque Raisin n'avait donc encore perdu que 2 à 4 grumes. Heureux de ce résultat nous avons soumis ces Raisins à l'appréciation de diverses personnes : d'un avis unanime ils ont été trouvés magnifiques. Les rafles étaient encore parfaitement *vertes* et les grumes avaient conservé leur fermeté, leur volume et surtout leur *saveur*. En un mot *ils offraient toutes les qualités de raisins fraîchement cueillis.*

Ce résultat nous paraît offrir d'autant plus de valeur que les Raisins ont été cueillis le 30 octobre, c'est-à-dire à une époque très tardive.

Le procédé que nous avons employé étant des plus

simples, nous osons croire qu'il est appelé à se répandre et à remplacer celui qui est actuellement en usage.

Tout local à température basse et régulière, même la cave la plus humide pourra servir de chambre de conservation. Il suffira d'y enfermer les Raisins dès la cueillette dans des compartiments clos aussi bien que possible, où l'on maintiendra une atmosphère chargée de vapeurs alcooliques, en y exposant de l'alcool dans des récipients à large ouverture. Le mieux serait de construire, une fois pour toutes, ces compartiments en briques creuses, de les cimenter intérieurement et d'y établir des claies superposées, recouvertes au besoin de frisure de bois pour recevoir les Raisins. On devra, évidemment, s'efforcer d'obtenir une bonne fermeture des portes.

La quantité d'alcool nécessaire est relativement faible. Dans notre case, où nous n'avons pris aucune précaution spéciale pour assurer une bonne fermeture des portes, il restait au bout de 2 mois, des 100 centilitres d'alcool introduits au début, 28 centilitres d'un liquide alcoolique à 60°.

D'ailleurs nous espérons pouvoir donner plus de précision à ces détails l'an prochain, car nous nous proposons de reprendre ces essais sur une plus grande échelle.

Ce nouveau procédé de conservation a été imaginé et décrit par M. Petit, professeur et chef du laboratoire de recherches horticoles, à l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles.

LE THERMOMÉTROGRAPHE ÉLECTRIQUE

Système déposé L.C.

Un membre de notre Société, M. L. Couturier, électricien à Versailles, nous a présenté, dans une de nos séances, un appareil très ingénieux appelé à rendre de grands services dans l'horticulture, car il met à l'abri de la gelée, pour le plein vent et de la chaleur trop élevée pour les serres, les plantes d'ornement et principalement les azalées qui sont si délicates.

Cet appareil de son invention, le thermométrographe, auquel l'électricité est appliquée, est ainsi composé : les deux tubes mercuriels laissent passage à des fils en platine placés aux endroits désignés, suivant l'emploi que l'on veut en faire, c'est-à-dire à 3 degrés avant le 0 pour la culture en plein vent et 3 degrés avant la chaleur maxima pour les serres.

Le mercure est relié électriquement aussi à la jonction de la colonne en U, par un fil de platine soudé à une borne à laquelle est relié le pôle d'une pile Leclanché. Le commutateur, l'instrument principal de l'appareil, se meut à la main dans tous les sens, au gré de l'opérateur qui le place sur les contacts en platine, soit sur + 3 minima ou le — 3 maxima.

Ce commutateur relié ainsi électriquement à une borne qui reçoit le fil d'une sonnerie électrique, peut

signaler à de grandes distances les variations subites de la température dans le milieu où il se trouve placé.

Il est donc aisé de supposer que l'on retirerait les meilleurs résultats de son emploi, si l'on imaginait plusieurs thermométrographes reliés à un tableau numéroté placé chez le jardinier ou le propriétaire, qui seraient ainsi de suite prévenus de la moindre variation.

Cet instrument, que M. L. Couturier a fait fonctionner devant la Société, est d'une justesse et d'une sensibilité qu'il n'est pas possible d'obtenir avec les thermomètres métalliques, ces derniers subissant forcément certaines variations de dilatation.

En médecine, on pourrait même l'appliquer avec succès pour l'élevage des enfants dans les couveuses, ce qui nous amène à dire que son emploi serait tout aussi indiqué chez les grands producteurs qui élèvent des poussins par le même procédé.

Le secrétaire général,

MAURION DE LARROCHE.

ESSAI SUR LES SAVEURS

D'après l'ouvrage du Docteur MOUGEOT

PAR M. DARENNE

Plusieurs ouvrages écrits pour l'apologie des plaisirs de la table ont été publiés, de nombreux médecins avant M. Mougeot ont daigné consacrer leur plume à l'exaltation de l'art culinaire, nous citerons notamment MM. Richerand, le collaborateur de Brillat-Savarin, et Roques, l'auteur de la phytographie médicale ; mais bien peu se recommandent au lecteur par leurs qualités littéraires ; l'ouvrage qui nous occupe possède le double mérite d'avoir été écrit par un physiologiste doublé d'un littérateur de talent.

M. le Dr Mougeot, dans son livre, veut nous initier à ce qu'il nomme la science de la savoristique et l'on devine aisément que l'auteur, qui possède son sujet d'une admirable façon, est un fervent adepte des plaisirs épulaires ; il reconnait du reste que sa profession l'y contraint et nous fait remarquer que Brillat-Savarin avait classé les médecins immédiatement après les financiers d'autrefois, dans l'ordre des gens qui savent manger : sa première constatation est pour se plaindre que le sens du goût se trouve aussi souvent contrarié, d'une

façon regrettable, par le manque de savoir des préparateurs, et c'est cette lacune dans leur instruction qu'il essaie de combler, il dédie alors son livre aux médecins, aux gastronomes et aux cuisiniers, pensant par là comme Michelet, qui a dit quelque part : « *Cuisine c'est médecine, c'est la médecine préventive la meilleure* ». M. le Dr Mougeot affecte parfois une gravité qui n'était sans doute pas au fond de sa pensée, mais nous supposons que, ainsi que l'auteur de la physiologie du goût, il a commencé son ouvrage avec la pensée d'un aimable badinage, puis, en se mettant au travail et à force de creuser son sujet, il a dû se passionner pour cette étude et il y a chez lui comme un souci de tout instant de dire ce qu'il pense, d'une façon aussi humoristique que frappante, nous ne regrettons pas, au contraire, qu'il ait donné à son livre cette forme doctorale tranchée de bonne humeur.

Du reste, il ne faut pas croire que nous ayons à faire à un propagateur matérialiste des plaisirs de la table, le professeur vise évidemment plus haut; d'après lui, l'action dégustatrice doit être méthodique et successive pour être agréable et il faut voir en lui un de ceux, plus nombreux qu'on ne le pense, qui considèrent la gourmandise non seulement comme la satisfaction d'un besoin absolument naturel, mais aussi comme un penchant de dilettante, dont la sobriété délicate et saine, bien loin d'exclure la sobriété, la suppose, au contraire, nécessairement. Tel est notre avis.

L'auteur nous montre d'abord l'erreur qu'a commise Brillat-Savarin, en parlant du goût, qu'il ne regardait que comme goût buccal, il fait une distinction entre les goûts divers et il nous indique qu'il ne parlera pas du goût, mais des saveurs.

M. Mougeot nous montre dans sa première conférence (il a divisé son ouvrage en vingt et une conférences) l'indifférence des consommateurs, ou plutôt des mangeurs qui, en fait de jouissance, se contentent du plus, laissant passer les petits bonheurs sans s'en apercevoir, oubliant le moins, c'est-à-dire la jouissance elle-même; il indique alors le but de son ouvrage : apprendre à ces inconscients à regarder davantage et à acquérir une connaissance plus complète des sens du goût et de l'odorat; ces conférences, en un mot, ont pour but d'appeler une méditation active des auditeurs sur la production, la perception, la coordination, l'exaltation, l'orchestration des saveurs diverses et d'élargir par cela même le *champ de leurs béatitudes*; il nous fait part alors du sentiment de terreur qui s'empare de lui, devant cette œuvre immense autant que périlleuse, puis il nous montre la différence de l'art de vivre il y a cent ans avec l'art de vivre aujourd'hui : « Dans notre siècle « de vapeur, dit-il, les affaires avant tout, on prend « essouflé le dîner où il se trouve, la bouche flambante « de cigares fumés si chaud que, sans quelques ab- « sorptions de vermouth ou d'absinthe, il y aurait « poussé des ampoules. Qu'iraient faire les fines saveurs « dans de semblables palais? Il y a encore de nos jours « des gens sachant manger, mais les classes man- « geantes ont disparu. — Non — une seule est restée « debout, celle des médecins ! »

Dans la conférence suivante, le professeur nous fait part de l'embarras où il s'est trouvé en commençant son ouvrage, de n'avoir pas à sa disposition d'expressions assez propres à exprimer sa penséé, de là, la nécessité où il s'est trouvé d'en créer quelques-unes; il nous indique d'abord un mot qui n'a pas d'équivalent en fran-

çais : le mot anglais *flavour*, dont il fait deux mots : *flaveur*, qui signifie à la fois bon goût et bonne odeur, et *flavoureux*, qui flatte le palais ; puis, il constate les entorses que l'on a faites au bon sens en se servant d'expressions qui, selon lui, n'ont aucune raison d'être, notamment du mot gastronome créé par Brillat-Savarin.

« L'estomac, s'écrie-t-il, c'est l'antre de Trophonius, « c'est une brute qui ne sent rien, absolument rien, ni « la cuillerée de potage qui brûle la langue, ni la glace « qui la gèle, ni le piment qui l'allume, ah ! certes, oui ! « Il y a une gastronomie ; mais en faire la science des « saveurs est un non sens. »

Dans sa troisième conférence, l'auteur nous montre l'état de la cuisine actuelle où, sauf les rôtis, les bisquailles, les chatteries et une présentation en bellevue très correcte, il déplore le manque de naturel et le même goût de Liébig réchauffé qu'ont ces jus où, pour relever la saveur des coulis, on force la condimentation au point d'anéantir la saveur des mets au lieu de la rehausser simplement. Il constate en passant qu'il en est de même à l'Opéra, où la *sauce ultra-violente de l'orchestre couvre absolument la voix des chanteurs ;* il nous montre ensuite combien la femme a tort quelquefois de ne pas manifester de sollicitude pour le repas du ménage. L'homme n'est-il pas bien aise, au retour du travail, et pour se consoler de ses tribulations de trouver quelque *bonne réfection* préparée par ses mains ? Faites, Mesdames, que votre mari ne se trouve nulle part mieux que chez lui et il y restera ; les hommes en cela sont comme les animaux, ils ne s'apprivoisent que par l'estomac.

La question sociale, affirme notre docteur, est tout entière dans les mains de la ménagère qui soigne sa cuisine, il n'y a qu'elle qui ait le pouvoir d'assurer le

bonheur du travailleur, en lui évitant de *se ruiner la bourse et la santé au cabaret.*

Dans la quatrième conférence, l'auteur entre dans le vif de son sujet, après nous avoir montré qu'il y a une théorie et des règles qui conviennent à tous les sens : ouïe, toucher, vue, etc., il se demande pourquoi il n'en serait pas de même pour le sens gustatif; il ne s'agit pas de savoir si tel goût plaît à l'un, déplaît à l'autre, il nous montre que la sensation, bonne ou mauvaise, est la même pour tous et c'est sur cette identité que l'art a pris naissance; en savoristique, pour tous, le sel est le sel, l'amer l'amer, etc., s'il plait à telle jeune fille de se délecter au vinaigre, ceci est un plaisir personnel qui ne regarde pas la savoristique générale.

Buffon a dit que « les sens sont des instruments dont il faut apprendre à se servir » ; les sens du goût et de l'odorat ne font nullement exception à cette règle et l'auteur nous fait ressortir cette assertion dans sa cinquième conférence.

Il nous explique que savoir manger ou plutôt pour nous servir de sa propre expression savoir *savourer* est une opération beaucoup plus complexe qu'on ne le pense et que, s'il serait prétentieux d'en codifier des lois immuables, il est quelques règles générales qui peuvent servir de guides pour les applications particulières; il divise alors l'opération savoristique en trois phases distinctes :

La phase *pré-buccale*, qui comprend la vue et l'odeur.

La phase *buccale*, qui comprend la saveur, la flaveur, la sapidité et la sensibilité générale.

Enfin la phase *post buccale* ou pharyngienne qui comprend l'arrière-senteur.

Avec sa compétence indiscutable, il nous fait voir

alors qu'à chacune de ces phases correspond l'entrée en activité d'organes différents et merveilleusement appropriés à leurs fonctions ; en premier lieu, la vue qui réveille le souvenir des sensations gustatives passées et les ramène à la reviviscence, puis l'odorat dont l'organe est le nez, *cet auvent collecteur des émanations odorantes* ; une fois l'aliment introduit dans la bouche et le tablier des lèvres rabattu sur lui, c'est fini pour l'odeur et la saveur commence. L'auteur entame alors une longue dissertation sur la saveur proprement dite et sur la sensibilité des différentes parties des organes qui concourent à la perception des diverses saveurs et de la flaveur, il établit une distinction très nette entre la saveur et la sapidité et entre ensuite dans le détail de la sensibilité générale et du tact qui fait que la langue juge mieux que ne le ferait le doigt la forme des objets, leur poli ou leurs aspérités ; il fait remarquer que le froid ou le chaud atténuent souvent la sensation gustative. Avec une telle multiplicité de pouvoirs on conçoit quel degré de complexité peut atteindre une sensation buccale.

M. le Dr Mougeot nous montre ensuite que, si les mots *senteur* et *odeur* sont à peu près synonymes, le mot senteur désigne plutôt l'arrière-odeur que nous donne l'aliment absorbé ; les instruments appropriés à cette arrière-odeur sont, selon lui, constitués par les narines postérieures abondamment pourvues de papilles ; les effluves odorantes atteignent ces précieuses papilles *avant de dire à l'âme un dernier adieu,* et procurent par conséquent un supplément de jouissance au dégustateur.

Il nous fait comprendre que ce sont ces papilles qui nous permettent d'apprécier le bouquet et le fumet des

vins, car il établit une distinction absolue entre ces deux termes : bouquet et fumet, le bouquet pour lui n'est pas une odeur, mais une sapidité fixe bien proche de l'astringence provenant, soit de la nature du sol, soit de la nature du cépage ; on le désigne plus ordinairement sous le nom de goût de terroir. Quant au fumet, il est produit par la fermentation qui transforme une partie de l'alcool du vin en éther œnanthique, lequel est assez volatil pour se révéler même à l'odorat, mais qui mis en liberté par la chaleur du palais y éclate pour *la plus grande satisfaction de l'odoration buccale et de la senteur pharyngienne.*

L'auteur nous montre alors que, si, comme nous l'a du reste indiqué M. Louvard, notre collègue, dans une de ses dernières communications, l'on peut obtenir artificiellement le bouquet des vins, il n'en est pas de même du fumet. Il établit ensuite que, pour déguster un vin, nul n'est tenu aux grimaces de prétendus gourmets qui se gargarisent et claquent de la langue d'un air connaisseur, il recommande seulement une *déglutition tardigrade* fractionnée autant qu'il est possible.

Montaigne a écrit dans un de ses ouvrages : « Les gourmands assignent d'immenses différences de goût entre « une perche de lac ou de fleuve, entre un vin vieux « d'un certain cru et un vin vieux du même cru. Que « de sensations perdues pour nous mangeurs ordinaires ! »

Qu'aurait pensé Montaigne s'il avait pu connaître les théories de M. le Dr Mougeot ?

Nous arrivons enfin aux saveurs culinaires ; après avoir constaté de combien de sensations différentes et simultanées était susceptible l'opération buccale, l'on se demande comment se reconnaître dans une telle com-

plexité : mais, en réfléchissant attentivement, nous remarquons qu'il existe dans cette opération trois impressions différentes : une culminante, une expressive, une effacée.

Pour la culminante il n'y en a jamais qu'une, le mets fût-il des plus compliqués et, qu'elle plaise ou déplaise, c'est cette sensation qui fait les fanatiques; mais elle ne va pas seule, il lui faut l'accompagnement d'expressives ; *honnêtes senteurs de ton moyen* et quelquefois fugitif, mais que le savoriste aime à suivre dans une orchestration ; puis viennent les effacées qui doivent se faire remarquer par la discrétion de leur saveur : voilà pour la série alimentaire. Si nous passons à la série condimentaire, nous distinguons : la scaldative, la pointe, le montant ou soutien. Dans la scaldative M. le Dr Mougeot range toute la série offensive : vinaigre, moutarde, sel, poivre, ail, piment, oseille,.... qui s'emparent trop souvent de la culminance de l'impression.

La pointe, diminutif de la scaldative, possède aussi des degrés. Quant au montant, c'est ce qui relève un mets sans aller jusqu'à la pointe.

En plus des saveurs dont nous venons de parler, il cite *l'assamare*, amertume délicieuse, négligée bien injustement et qui prend naissance lorsqu'on fait griller du pain jusqu'à la carbonisation exclusivement; cette assamare aurait un rôle considérable si l'on savait s'en servir en cuisine, l'exclusion de l'amer dans l'alimentation est une faute grave, car *l'amer est fait pour être senti*. Il y a aussi la *rissole* qui est le produit de la torréfaction des graisses; la rissole n'est pas donnée, comme beaucoup le pensent, par l'osmazôme et, pour apprécier la différence de sapidité d'une graisse torréfiée d'une autre qui ne l'est pas, l'auteur nous engage à comparer

sur une rôtie de pain bien chaude un peu de graisse d'oie rôtie avec cette même graisse simplement cuite; il n'y a pas, à son avis, dans la gamme des parfums culinaires un arome qui l'égale comme suavité.

La huitième conférence a pour objet les affinités des saveurs entre elles; il en est qui se heurtent comme deux voyelles dans un hiatus, d'autres qui, au contraire, s'unissent dans une parfaite harmonie; l'auteur reconnaît alors que ces constatations sont toutes relatives à celui qui les fait, quoique certaines d'entre elles soient *univoques*; mais pour éclaircir ce sujet il considère les rapports des saveurs entre elles sous deux aspects : leur contemporanéité et leur succession.

Il fait alors une comparaison assez juste entre les vibrations odorantes et les lumineuses; entre celles des sons et celle des saveurs. Parmi les saveurs qui se répugnent quand elles sont simultanées, il cite le doux et l'amer, d'autres se détruisent quand elles se trouvent en présence comme l'ail et le cerfeuil; comme encore les fumets de la truffe et de la bécasse : qui truffe une bécasse, proclame-t-il, perd à la fois sa truffe et son oiseau. Puis il glorifie l'amer et, pour nous convaincre, il nous demande ce qu'il y a de plus savoureux que le foie gras; l'amer est une nécessité de nature, dit-il, et il ne s'agit que de le rendre aimable et convivial.

Dans la conférence suivante, il arrive à la contemporanéité et ne trouve pas assez d'indignation contre les gens qui prétendent réunir toutes les saveurs en un seul mets, comme autrefois les apothicaires enfermaient toutes leurs médecines dans la fameuse thériaque d'Andromaque, et il s'écrie avec Sénèque : le résultat d'un vomissiment ne serait pas plus confus.

Dans une œuvre de complication, les flaveurs se

voilent, se nuisent et ne donnent comme résultante que la confusion ; il dicte alors les règles qui doivent présider à la combinaison des saveurs et il fixe à quatre le maximum de leur association.

Il cite comme exemple de ce qu'il avance la cuisson des moules et celle des écrevisses. Il passe ensuite à la succession des saveurs, et déclare qu'il y a entre la sensation présente et celle qui suit des incompatibilités qu'il faut connaître ; une grande partie de ces incompatibilités relèvent du goût personnel, mais il en est qui sont absolument constantes et que l'on peut désigner comme définitives. Il donne comme un exemple d'incompatibilité indiscutable, quoique presque ignorée, celle du vin rouge avec les œufs sous n'importe quel forme ; il nous fait ensuite remarquer que dans la succession des saveurs un niveau est nécessaire. « Le niveau, déclare-t-il, est la tonalité du repas, si vous salez votre pain comme en Alsace, il faut que tout soit salé en proportion. Votre vin ordinaire est-il fort ? vos vins d'extra devront renchérir sur lui. »

Les onze conférences suivantes qui terminent l'ouvrage n'ont que de lointains rapports avec la saveur proprement dite, ce sont des anecdotes, des étymologies et des dissertations sur le devoir et la confabulation conviviale, la faim et les divers appétits, le tout présenté avec une verve intarissable ; mais l'analyse de cette dernière partie nous entraînerait trop loin et nous en resterons là pour aujourd'hui.

LE DIAMANT

Par M. Eugène REMILLY

Le Diamant paraît avoir été d'abord connu dans l'Extrême-Orient, particulièrement dans l'Inde.

Le Koh-i-noor, ou étoile de lumière, qui fut pris au roi de Lahore par les Anglais lors de la conquête du Pendjab aurait appartenu au roi Karna, roi d'Anga, plus de trois mille ans avant notre ère. Les Hindous, dont la littérature sacrée contient des citations sur ce précieux gemme, connaissaient et appréciaient déjà toutes ses qualités. Etonnés par sa dureté prodigieuse, charmés par l'éclat de ses feux étincelants, ils le consacraient à leurs plus hautes divinités, et lui attribuaient des vertus souveraines; ils le classaient en tête des gemmes dont les plus précieux après étaient le rubis, l'œil-de-chat, la perle, le zircon, le corail, l'émeraude, la topaze et le saphir.

Ils les divisaient en quatre castes : les diamants blancs sont brahmines; les rouges comme l'œil-de-lièvre sont ksetruyas, les verdoyants sont vayras, les gris sont sudras.

Ils lui reconnaissaient cinq qualités et cinq défauts; comme qualités, d'avoir six angles et huit côtés, d'être

léger, brillant et à arêtes vives; comme défauts, d'avoir des impuretés, des taches, des raies, des plumes et des pattes d'oie.

En Occident le diamant ne commence à être connu que plus tard. Les premiers écrivains grecs qui parlent du adamas (a privatif, daman, dompter) ne semblent pas appliquer ce mot à une chose bien définie. Homère décrivant la toilette de Junon allant trouver Jupiter sur le Gargare dit : « Elle suspend à ses oreilles un triple diamant dont les feux l'embellissent encore. » On suppose qu'il ne devait pas parler du diamant, car comment expliquer que cette notion d'une pierre aussi précieuse se soit perdue, puisque Platon, qui vivait en l'an 430 avant Jésus-Christ, n'a rien laissé de précis non seulement sur ses propriétés, mais encore sur son existence.

Théophraste, successeur d'Aristote (371 avant J.-C.), dans son *Traité des pierres précieuses*, ne parle qu'incidemment d'adamas, que comme une pierre de substance incombustible. Les Hébreux plus rapprochés de l'Orient ont dû le connaître avant; cependant il ne figure pas parmi les douze gemmes considérés par eux comme les plus précieuses; à moins que le iahlm désigné pour figurer au sixième rang soit le diamant au lieu de l'onyx.

L'ancienne Egypte n'en parle pas du tout. C'est Théophraste et Pline, au IIIe siècle avant notre ère, qui en parlent sûrement pour la première fois, et l'on peut supposer que c'est à la suite des expéditions d'Alexandre et de Séleucus que des relations s'établirent entre les ports de la mer Rouge et ceux de la côte de Malabar.

Au IVe siècle de notre ère, saint Epiphane, évêque de Salamine (Chypre), compose un traité sur les pierres du rational porté par le grand prêtre des Hébreux;

mais ce traité met plutôt en évidence les vertus médicinales de chaque gemme, le diamant est pour lui d'un bleu ciel ; et il doit entendre par adamas le saphir ou le corindon bleu.

Au VII^e^ siècle, Isidore, évêque de Séville, répète ce que disent Pline et saint Epiphane, et ajoute que le diamant venant de l'Inde est une pierre sans beauté, *lapis parvus atque indecorus*.

Mohammed-ben-Mansour, au XII^e^ siècle, est le premier qui a présenté un ensemble scientifique sur les gemmes dans son Traité dédié au sultan Abasside de Perse où il parle de chaque pierre sur trois points de vue : propriétés, variétés, gisements.

Au XVI^e^ siècle, G. Agricola (1494-1555), *De Lapidibus*, ne fait que répéter Pline relativement au diamant.

Mais bientôt les grands voyageurs portugais pénètrent dans l'Inde. Garcias al Horto, en 1565, dans son *De aromatum simplicium historia*, parle du diamant, mais s'occupe plutôt des gisements et du commerce de cette pierre que d'en énumérer les propriétés. C'est enfin en 1609 que l'on trouve le premier traité un peu important fait par Anselme Bœtius de Boot.

En 1673, Boyle voit s'élever des vapeurs d'un creuset où il avait mis des pierres précieuses.

Le grand-duc de Toscane, aidé de Avérani et de Targioni, fait brûler les diamants dans un creuset pendant 24 heures et s'aperçoit qu'ils sont disparus.

Newton, en 1704, émet l'opinion que le diamant doit être combustible. Darcet (1771) fait brûler des diamants dans deux creusets, l'un ouvert, l'autre fermé ; et trouve dans l'un que ces diamants se sont volatilisés et que dans l'autre la surface est devenue terne.

Lavoisier (1772) démontre que le diamant se détruit

en peu de temps à l'air libre, qu'il est réfractaire dans un vase clos; que l'air qui s'en dégage trouble l'eau de chaux et que ce précipité fait effervescence avec les acides.

En 1780, J.-B. Hannay, en chauffant au rouge sous une pression très élevée un carbure d'hydrogène avec du magnésium et un composé azoté, a trouvé du carbone cristallisé qui possède les mêmes propriétés que le diamant.

Enfin M. Moissan, membre de l'Institut, trouva (1893-1894) le diamant noir, et ensuite le diamant blanc par le procédé suivant : deux briques de chaux vive bien dressées sont appliquées l'une à côté de l'autre; la brique inférieure porte deux rainures donnant passage aux cylindres servant d'électrode; au milieu, à quelques centimètres au-dessous de l'arc électrique, se trouve une cavité qui reçoit le creuset en charbon. Ce creuset qui est en fonte (dont la propriété est d'augmenter de volume en passant de l'état liquide à l'état solide) reçoit un courant de 400 ampères et de 70 volts. En refroidissant cette fonte de façon à solidifier la partie externe, on enferme au milieu du bloc une partie liquide dont la pression augmente avec rapidité. Le métal étant refroidi brusquement contient trois espèces de diamants : du graphite, du charbon de couleur marron et du charbon assez dense. En employant la méthode de séparation de M. Berthelot on détruit le graphite par le mélange de chlorure de potassium et d'acide azotique-monohydraté, et finalement il reste un résidu tombant dans l'iodure de méthylène, c'est-à-dire ayant une densité supérieure à 3, 4; densité égale au carbone. Le diamant naturel est habituellement blanc, souvent jaune foncé, quelquefois vert rose ou bleu.

Les cristaux sont à faces et à arêtes courbes. Le boort est cristallin gris ou noir et d'aspect sphéroïdal. Le carbone (carbonado ou diamant noir) est amorphe et noir très dur et sert aux usages industriels. En 1893 on a trouvé un diamant qui pèse 971 carats trois quarts, soit 205 grammes 45, ses dimensions sont de 6 cent. 348 sur 7 cent. 619. C'est le diamant de Jagersfontein.

D'après cette étude, on voit que, si M. Moissan a fabriqué artificiellement le diamant, les difficultés de le produire l'empêchent de le donner à meilleur prix que le diamant naturel.

MŒURS DES ARAIGNÉES

Par M. Th. LOUVARD.

Les araignées ne sont guère en faveur, elles inspirent la crainte et le dégoût, sont réputées dangereuses ; essayer de les réhabiliter est chose difficile.

Et pourtant leurs talents de premier ordre en font des êtres hors ligne.

« Plus haut, plus bas que l'insecte, dit Michelet, l'araignée s'en sépare par l'organisation, s'en rapproche par les instincts, les besoins, l'alimentation. Etre fortement organisé en tous sens, elle se trouve hors des grandes classes, et comme à part dans la création. »

Suivant que nous la voyons le matin, à midi ou le soir, elle nous prédit chagrin, souci ou espoir.

D'après Leyritz, elle peut servir de baromètre.

Pluie ou vent : l'araignée raccourcit ses fils.

Beau temps : elle les allonge.

Variable : elle cesse tout travail.

Voilà un baromètre à la portée de tout le monde.

Il est impossible de trouver de plus admirables ouvrières, des chasseurs plus patients et plus adroits que les araignées : elles déploient dans leurs chasses une prudence de diplomate. Leur affection pour leurs petits, le courage avec lequel elles les défendent pourraient les

faire regarder comme le type de l'amour maternel; elles possèdent enfin mille ressources ingénieuses qui élèvent presque leur instinct jusqu'à l'intelligence. Et cependant nous les maudissons, nous les tuons; elles nous rendent pourtant des services en nous débarrassant d'une foule de parasites qui vivent à nos dépens, tels que mouches, cousins, tipules, etc. Ces services, nous les apprécions peu dans nos contrées, mais il paraît qu'il n'en est pas de même dans les climats où les parasites pullulent et infligent à l'homme par leurs piqûres multipliées de véritables tortures. On raconte que dans les Antilles il se fait un véritable commerce d'araignées : il y a des marchés où elles se vendent en grand nombre pour en peupler les habitations qu'elles expurgent des insectes dégoûtants qui se multiplient à l'infini dans ce pays.

En Sibérie, cet agent domestique est très apprécié pour le même usage pendant l'été qui, quoique très court, n'en est pas moins infesté par des cousins et des moucherons.

Le célèbre naturaliste sir John Lubbock constate que l'araignée est de tous les animaux celui qui, proportionnellement à son développement, absorbe le plus de nourriture.

Après avoir pesé un certain nombre de ces insectes, avant et après leur repas, il a calculé que, si un homme adulte voulait prendre une quantité proportionnellement égale d'aliments, il lui faudrait engloutir, dans l'espace de vingt-quatre heures, deux bœufs entiers, treize moutons, dix porcs et quatre tonnes de poisson.

Désormais on ne devra plus dire une faim canine, mais une faim d'araignée.

Ce sera beaucoup plus original.

Et pourtant l'araignée peut rester plusieurs semaines

et même, dit-on, plusieurs mois sans prendre aucune nourriture.

Le ventre énorme et débordant de l'araignée en fait un être forcément laid. Ce ventre est un véritable atelier et magasin qui donnera naissance au fil avec lequel elle fera sa toile.

L'organisation spéciale de l'araignée est une des plus riches du règne animal, chez elle tout est taillé en force, c'est que c'est un véritable ouvrier, à la fois cordier, fileur et tisseur, et comme son ventre recèle la matière première elle n'est pas seulement un fileur, mais une véritable filature.

Elle a, selon beaucoup d'auteurs, deux appareils respiratoires, l'un composé de trachées disséminées dans tout le corps et s'ouvrant, au dehors, par des stigmates; l'autre, formé de petits sacs pulmonaires, serrés les uns contre les autres, comme les feuillets d'un livre.

Tous les auteurs ne sont pas d'accord sur ce point, je suis tenté de croire que, selon l'espèce, l'araignée possède l'un ou l'autre système respiratoire, mais jamais les deux à la fois. Guibourt les divise en araignées pulmonaires et en araignées trachéennes.

Elle a six ou plus souvent huit yeux groupés de différentes manières, suivant les espèces, sur le devant des céphalotoraux.

Chez les insectes, les yeux sont à facettes ou composés, simples ou lisses. Les premiers sont très volumineux et présentent une cornée convexe, divisée en une multitude de petites facettes, dont chacune représente un œil complet, et possède un filament nerveux particulier. Le nombre de ces yeux est quelquefois prodigieux, on en compte près de 9,000 dans le hanneton et plus de 17,000

chez les papillons. Les mordelles en ont plus de 25,000.

Les yeux chez les araignées sont simples ou lisses, au-dessus d'eux se présentent deux vigoureuses mandibules, composées d'une tige et d'un crochet. La tige, cylindrique et conique, est garnie, à son côté interne, d'une rainure dentelée où se loge le crochet replié; celui-ci, arqué, pointu et très dur, se remue avec son support de haut en bas et de droite à gauche ; il est percé d'un trou qui donne passage au venin dont l'araignée tue sa proie. Ce venin est secrété par une vésicule qui est logée dans la mandibule ou dans le céphalotorax et qui communique par un conduit excréteur à l'extrémité du crochet. Les palpes sont portées sur deux mâchoires et font l'office de bras, leur dernier article est armé d'un crochet chez la femelle et terminé par une boule chez le mâle. Sur le corselet glabre, ou poilu, suivant les espèces, mais toujours cuirassé, sont insérées huit pattes terminées par des griffes, sous forme de peignes qui lui servent à fixer les fils sur sa toile.

On lit dans quelques auteurs que les araignées ont six ou huit pattes. Cette erreur vient sans doute de ce que quelques espèces dans leur jeune âge et avant leur métamorphose complète n'ont que trois paires de pattes, elles n'acquièrent la quatrième paire que dans un âge plus avancé.

Tel est l'arsenal de l'araignée ; peu d'insectes, si ce n'est dans l'ordre des carnassiers, l'ont aussi formidable.

Voyons maintenant leur filature.

Les filières sont placées à l'extrémité du ventre. Elles consistent en petits appendices articulés, cylindriques, rétrécis en pointe, placés immédiatement au-dessus de l'anus, serrés les uns contre les autres au repos et réunis par leurs pointes en un seul faisceau désigné sous le nom

de mamelon. pouvant sortir ou rentrer à la façon d'une lunette d'approche.

On compte de quatre à six filières, suivant les espèces. A l'intérieur, les filières sont représentées par des vaisseaux débouchant les uns dans les autres, et aboutissant aux mamelons.

La matière qu'ils renferment est liquide et gommeuse, elle n'est flexible que lorsqu'elle est divisée en fils d'une extrême tenuité. Cette condition ne fait pas défaut à l'araignée ; de chaque mamelon sortent jusqu'à mille petits fils d'une telle finesse que, selon Schaffenberger, il faut quatre-vingt-dix fils d'épéïre pour atteindre l'épaisseur d'un fil de chenille, et dix-huit mille n'ont, d'après Lœuwenhœt, que l'épaisseur d'un poil de barbe.

Michelet et d'autres auteurs disent que le fil unique de l'araignée est constitué par la réunion de quatre ou six mille fils, selon que l'araignée a quatre ou six filières. Il en résulterait que pour atteindre la grosseur d'un poil de barbe il en faudrait 72 millions dans le premier cas et 108 dans le second cas.

Victor Rendu dit, au contraire, qu'elle n'en prend qu'un certain nombre qui, en tous cas, est toujours considérable et atteindrait 4 millions pour un poil de barbe. Je serais disposé à croire que ce dernier auteur a raison, car ces fils ne sont pas tous de même nature. Il en est, en effet, de secs pour ourder, et de glutineux pour coller; outre ceux-ci qui servent à confectionner sa toile, l'araignée en possède encore d'autres, destinés à se construire un abri pour elle ou pour sa progéniture.

Ces fils, l'araignée les tire avec ses pattes de derrière chaque fois qu'elle en a besoin; elle les dévide encore par le seul poids de son corps, elle les roule en pelote, si cela est nécessaire, avec le secours de ses pattes et de sa

bouche; elle peut aussi les allonger et les raccourcir à volonté. A mesure qu'ils se déroulent au dehors, elle les réunit tous, dit Michelet, un certain nombre, dit Rendu, pour en faire un fil unique dont sa toile sera tissée.

Je pense que chacune des filières produit des fils différents, et qu'elle réunit tous les fils de même nature pour en faire un seul, destiné à un usage particulier; chacune des filières aurait dans ce cas la fonction de fournir le fil nécessaire, soit à telle ou telle partie de la toile, soit à garnir l'extérieur de l'abri, soit à en duveter l'intérieur, ou encore de plus résistants pour envelopper la proie dont l'araignée fait sa nourriture.

Lorsque les araignées veulent commencer leur toile, elles font sortir une goutte de liqueur visqueuse, l'appliquent sur un mur ou sur une branche, et, s'éloignant de ce point, elles filent en marchant et vont fixer le bout du premier fil à un autre endroit; elles tracent ainsi une série de rayons. La chaîne ourdie, elles s'occupent de faire la trame en croisant le fil; courant de rayon en rayon, l'araignée touche chacun d'eux de ses filières et y pose un fil qui se trouve fixé grâce à sa nature visqueuse et que l'air vient bientôt sécher. De cette manière, la toile est composée de fils placés en deux sens; la trame et la chaîne ne s'entrelacent pas, elles sont simplement appliquées et collées l'une contre l'autre.

Le procédé varie nécessairement selon les espèces. Mais toutes les araignées d'une même espèce font, dit Walckenaër, leur toile et leurs cocons de la même manière, avec la même sorte de fil et d'après le même modèle.

Le cocon, il est vrai, ne change jamais, mais il n'en est pas de même pour la toile, quoi qu'en dise Walckenaër; on a, en effet, observé que lorsque l'araignée est empri-

sonnée et gênée dans l'emploi de ses moyens, elle sait varier son industrie et construire une toile appropriée au local, différente de celle qui lui est habituelle.

Elle déploie dans ces circonstances une véritable intelligence.

La toile vient-elle à être brisée, détruite, elle en retisse une nouvelle; est-elle seulement partiellement brisée, elle répare aussitôt le trou pratiqué à sa toile, comme le ferait la plus habile lingère, et cela deux, trois, quatre fois dans la même journée, si l'accident se produit deux, trois ou quatre fois de suite.

Longtemps on a cru que l'araignée avait la faculté de se suspendre en l'air en étirant un fil partant d'un point qu'elle destinait à être fixé à un point opposé. D'autres prétendaient et prétendent encore que l'araignée a la faculté de lancer un fil sur un point opposé, même à grande distance. Les observations de Terby réduisent ses facultés extraordinaires à une explication plus simple qui résulte de nombreuses observations. L'araignée qui veut gagner un point opposé en tendant des fils entre ce point et celui où elle est placée profite des mouvements de l'air, elle fait sortir un fil de sa filière, ce fil, dirigé par le vent, s'étire et va se fixer sur le point opposé, désormais l'araignée possède un pont à l'aide duquel elle pourra se diriger et construire une toile ayant des points d'attache souvent distants de plusieurs mètres. Veut-on s'assurer du fait? Il suffit de placer sur un long et mince rouleau de papier, maintenu à un mètre du sol, une araignée de jardin, ou épeïre, l'insecte se laisse choir à 15 ou 20 centimètres au-dessous du rouleau de papier tout en se maintenant à l'extrémité du câble qu'elle vient de filer. Elle reste immobile, mais non inactive. Au bout de quelques instants on voit voltiger au-dessous d'elle un

fil qui s'allonge rapidement atteignant même deux ou trois mètres de longueur. Le moindre souffle l'emporte et, en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire, son extrémité s'accroche contre un mur ou un objet quelconque.

Aussitôt, l'araignée, qui tient entre ses pattes l'autre extrémité, tire progressivement sur le fil afin de s'assurer de la solidité du point d'attache et, cela fait, se laisse rapidement glisser le long de cette amarre de salut et s'enfuit au plus vite.

La solidité de la toile d'araignée est relativement considérable, on peut observer le matin la quantité de rosée qu'elle supporte, elle est assez forte pour retenir les guêpes qui bien rarement parviennent à rompre le filet auquel elles se sont laissé prendre. A Batavia, Etat de New-York, le fait suivant a été constaté par plusieurs personnes. M. David Evans avait trouvé un petit serpent aux couleurs brillantes suspendu par la queue à une toile d'araignée, provenant sans doute de l'espèce *tegenaria medicinalis*, à cause de la disposition de la toile en forme de cône renversé. La bouche du petit serpent était maintenue fermée par un grand nombre de fils roulés autour d'elle.

Dans le Kentucky on a observé également la capture d'une petite souris mesurant quatre centimètres du sommet du museau à l'extrémité de la queue.

L'observateur le moins clairvoyant ne peut manquer de constater la différence qui existe entre la toile tissée par l'araignée qui habite les jardins et celle de l'insecte qu'on trouve à l'intérieur des maisons. Celle-ci tisse une toile qui a l'apparence d'un feutre de laine. La première, au contraire, confectionne un filet élégant et délié quoique solide. D'un centre commun partent, rayonnant tout

autour de lui, un certain nombre de fils réunis entre eux par une spirale continue, absolument régulière et dont les spires vont en s'écartant au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du centre. Le tout offre un ensemble gracieux, symétrique et mathématiquement droit.

Lorsque le vent imprime à ce léger filet des mouvements trop violents et susceptibles de le briser, l'araignée se tient immobile au centre pour le lester.

Un observateur américain a vu de ces toiles d'araignées, qui étaient lestées avec une petite pierre placée au centre.

Les araignées habitent sous terre, à la surface du sol, dans l'air et même sous l'eau.

Celles qui vivent sous terre s'y creusent des trous cylindriques, garnis à l'intérieur d'une soie fine, fermés tantôt par une porte, tantôt munis, à l'entrée, d'un rempart de terre, que fortifient des débris végétaux.

Les araignées passant leur vie à la surface du sol ont des repaires différents. Les unes ont l'habitude de se cacher dans des tubes de soie ou de s'abriter sous des tentes de formes variables; d'autres gîtent entre des feuilles qu'elles rapprochent ou qu'elles plient (*telles sont celles qui font la désolation des rosiéristes*), plusieurs campent dans des coquilles vides de mollusques, les autres préfèrent les écorces d'arbres. Toutes ces terricoles fuient le grand jour, et ont pour coutume de se tenir renfermées. Les tégénaires, plus familières, recherchent nos demeures; elles se tissent un tube arrondi au milieu de leur toile et s'y retirent.

Parmi celles qui vivent au grand air, suspendues dans l'espace, plusieurs se construisent des tubes de sûreté au fond de leurs toiles; d'autres se blottissent entre des feuilles qu'elles cousent de fils lâches; un certain nombre

se tiennent auprès de leurs filets, mais dans une habitation séparée.

Les Argyronètes, ou araignées aquatiques, vivent au milieu de l'eau, mais n'en sont que momentanément baignées; elles y demeurent dans une coque toute de soie.

Les lieux les plus fréquentés des araignées sont ceux que visitent beaucoup d'insectes, par exemple, les expositions ensoleillées et où abondent des plantes variées recherchées par le gibier des araignées.

Car c'est de proies et de proies vivantes seulement que se nourrissent les araignées, elles se laisseraient plutôt périr de faim que de toucher à un cadavre. Rusée, patiente, l'araignée se tient à l'affût, immobile au centre de sa toile ou au fond de son piège. Une mouche vient-elle à se poser sur sa toile, elle en est avertie par la vibration des fils, et ceux-ci lui indiquent de quel côté la téméraire s'est posée, aussitôt elle fond sur elle, et si elle est grosse, l'enlace de fils qu'elle tire de ses mamelons, l'attache à l'extrémité de son ventre, et l'emporte dans son gîte pour la sucer à son aise. Si la proie est plus grosse, notre prudente araignée, sachant qu'elle va avoir affaire à forte partie, attend qu'elle se soit embarrassée dans ses rets, elle ne se hâte pas de fondre sur cette proie dangereuse. Mais, dès qu'elle la sent à moitié désarmée, elle se précipite sur elle, l'enlace de ses fils avec une adresse et une rapidité surprenantes et lui donne le coup de grâce en la piquant de son crochet venimeux.

Mais, si le gibier lui paraît dangereux, qu'il se débatte avec force, laissant tout amour-propre de côté, notre araignée l'aide elle-même à se dégager en rompant quelques fils de sa toile qu'elle se hâte de réparer aussitôt que l'intrus a pu s'échapper.

Le naturaliste Bonnet a été témoin d'une scène étrange

qui prouve que de très petites araignées en imposent parfois à de plus grandes espèces. Il a vu un théridion presque microscopique arracher à la tégénaire des maisons la proie dont celle-ci venait de s'emparer, s'avancer sur la maîtresse du logis à reculons et en ruant, afin de lui lancer ses fils, ce fut tout un pour l'audacieux voleur. Pendant ce temps, la tégénaire reculait, puis voulait reprendre son butin et reculait encore; mais le théridion de revenir aussitôt à la charge; il fit tant et si bien, toujours marchant à reculons et lançant ruades et fils, qu'il parvint à envelopper et entraîner la mouche que la tégénaire tenait entre ses pattes; cette dernière, à la fin, s'était enfuie, tout épouvantée, dans sa retraite : explique qui pourra, cette irrésistible impression de la peur, même sur les cœurs les mieux trempés.

En général, les araignées ne font que sucer les insectes dont elles se nourrissent : quelques-unes, cependant, dévorent l'animal tout entier. Quand la faim les presse, elles se jettent sur leur propre espèce, et même sans cette excuse, elles s'attaquent entre elles et ne s'épargnent pas : toute rencontre est suivie d'un duel à mort où le vaincu est mangé par le vainqueur. On comprend d'autant moins cette férocité que les araignées sont douées d'une étonnante faculté de jeûner.

Tout jeûne prolongé met la filature en chômage, elle ne peut marcher qu'avec l'estomac satisfait; la pauvre araignée est donc enfermée dans ce fatal dilemme : pour filer, il faut manger; pour manger, il faut filer : « Ce fil, dit spirituellement Michelet, c'est celui de la Parque, c'est celui de sa destinée. »

Dans nos climats, les araignées s'accouplent vers la fin de l'été ou le commencement de l'automne.

La plupart des araignées renferment leurs œufs dans des cocons faits d'un fil soyeux, quelquefois ils se doublent de terre, de petits graviers, de débris de plantes ou d'insectes, doublés toujours de plusieurs enveloppes de soie.

Quelques araignées abandonnent leurs œufs après les avoir mis en lieu sûr. Dans d'autres espèces, l'amour maternel est très développé. On les voit non seulement veillerattentivement sur leurs cocons, mais se les attacher à l'extrémité du ventre, et les charrier sans cesse avec elles; et lorsque les petits sont éclos, elles les portent sur leur dos, jusqu'à ce qu'ils soient assez forts pour se passer de leurs soins.

De toutes les araignées répandues en France, les plus intéressantes par leurs mœurs et leurs industries sont les épeïres, les mygales, les lycoses et les argyronètes.. Voici ce que dit Victor Rendu de l'épeïre.

« Les épeïres n'ont point d'égales dans l'art de filer; « l'espèce la plus commune dans nos jardins, vers la fin de « l'été ou au commencement de l'automne, est l'épeïre « diadème, caractérisée par sa triple croix. Sa toile or- « biculaire, à grands réseaux, pend verticalement. Ses « points d'attache sont souvent éloignés de deux à trois « mètres, et le nombre des cercles atteint de vingt- « huit à trente, quand l'araignée a atteint tout son dé- « veloppement. Elle construit en pleine lumière, et sait « prendre le vent qui lui amènera le plus d'insectes. »

Cette habile fileuse, si familière avec l'homme, a des mœurs féroces. Ses noces finissent souvent par une tragédie : il lui arrive de manger son mari. Celui-ci, sachant le sort qui lui est réservé, ne s'aventure qu'avec de grandes précautions. Tout d'abord, il frappe humblement à la porte, tire doucement un fil, avance d'un pas, recule de deux et ne se décide à aller en avant qu'après

avoir épuisé toute la stratégie du courtisan et obtenu la promesse formelle d'une bonne réception. Dans le tête-à-tête, harmonie complète, mais de courte durée; tout à coup, au beau milieu de la conversation amoureuse, la peur prend le sire : d'un bond il gagne la porte et détale; on ne saurait l'en blâmer : dame araignée songeait à en faire son souper.

Ce cas n'est pas isolé, le *Phidippus morsitans* tue les mâles qui cherchent à l'approcher, on sait en effet que l'araignée femelle tue quelquefois le mâle et s'en nourrit, mais le plus souvent elle ne se livre à cet acte qu'après en avoir été fécondée.

Comment expliquer cet acte de barbarie? On croit généralement qu'il n'y a là qu'un acte de gourmandise ; mais si on considère que le mâle de son côté tue quelquefois les petits pour s'en repaître, et étant donné l'amour maternel si développé chez la femelle et les soins qu'elle prend pour la conservation de ses petits, ne pourrait-on pas penser qu'elle ne tue le mâle que dans le but de préserver sa progéniture du même sort que leur réserverait le mâle, si ses soins vigilants se trouvaient en défaut.

« M. et Madame Peckham se sont livrés à un grand nombre d'observations très curieuses sur les préliminaires très compliqués qui précèdent l'acte sexuel chez certaines espèces d'araignées. Je n'en citerai qu'un exemple puisé dans la *Revue scientifique*, tous les autres n'offrant que des variantes.

Saitis pulex. — A peine le mâle a-t-il été mis en présence de la femelle qu'il marche droit vers elle. Arrivé à dix centimètres de distance, il s'arrête et aussitôt se livre à une série extraordinaire de contorsions qu'*elle* guette avidement, changeant quelque-

fois de place pour les mieux voir. Sa danse, à lui, consiste à relever autant qu'il peut un côté du corps, par l'extension forcée des pattes de ce côté, alors que l'autre est au contraire abaissé; il s'avance un peu dans cette attitude, puis tout à coup, fait la bascule, élevant le corps du côté abaissé, et abaisant le côté élevé, pour marcher encore un peu. Elle n'est point insensible à ces démonstrations, et elle court à lui. Mais l'heure n'est pas venue; il lui fait signe de s'arrêter, il la tient à distance avec ses deux pattes de devant, et continue. On compte de la sorte cent onze cercles, décrits, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, par le mâle, qui maintenant est tout près d'elle; il tourne rapidement autour d'elle, elle tourne aussi, puis il reprend sa danse, et pendant ce temps elle se glisse sous lui. Après le premier acte sexuel, les formalités sont très abrégées pour les suivants. Dans de rares occasions, on voit la femelle faire des avances au mâle, mais souvent la femelle repousse le mâle malgré sa danse et ses contorsions. »

M. et Madame Peckham voient dans ce dernier fait une preuve certaine de sélection sexuelle chez les araignées. Les talents chorégraphiques ne sont pas seuls appréciés par la femelle, la couleur du mâle ne lui serait pas non plus indifférente.

Les araignées ne sont point, comme on serait tenté de le croire, à en juger par les quelques espèces que l'on voit communément, des animaux à coloration terne et effacée. Il en est beaucoup, dans les régions chaudes surtout, qui présentent des couleurs admirables. Ces couleurs vives et claires font souvent de l'animal un véritable bijou.

Protection indirecte. — D'une manière générale, les araignées sont le plus souvent de teintes qui s'harmoni-

sent avec celles de leur habitation, et les araignées de couleur très voyante se trouvent dissimulées, ou bien posées sur des fleurs ou feuilles de même couleur. Il en est qui rappellent tout à fait les petits fragments d'écorces ou autres détritus qui se prennent souvent dans les toiles ; d'autres qui ressemblent à un morceau d'écorce tronqué, présentant des bosselures irrégulières, d'autres encore qui, même regardées de près, font l'effet d'un fragment de terre et se distinguent difficilement. Divers argyrodes ressemblent à des aiguilles ou à des écailles des cônes du pin dans lesquelles elles vivent le plus souvent ; il en est enfin qui ont le brillant coloris des fleurs au milieu desquelles elles vivent en se confondant.

Protection directe. — Par protection directe on entend des piquants ou des plaques dures, dont quelques espèces sont munies. Celles-ci ainsi protégées ne cherchent pas, en général, à se dissimuler, elles sont armées pour leur défense.

Comme nous l'avons dit, l'araignée, dans certaines espèces, se construit à côté de sa toile, qui lui sert de piège, une véritable demeure avec vestibule, chambre, porte d'entrée et porte de sortie ; le vestibule est l'endroit où elle se tient à l'affût, la chambre est, en même temps qu'une chambre à coucher, une salle à manger. La porte de sortie est destinée à fuir un danger, mais elle pourrait bien aussi avoir un autre but, celui de faire disparaître les débris des insectes qui ont servi à sa nourriture, et qui, s'ils restaient en évidence sur la toile, seraient un indice révélateur capable d'éloigner d'autres insectes. Ce qui pourrait faire croire à cette deuxième destination de la porte de derrière, c'est qu'on trouve toujours en-dessous de cette ouverture un amas de débris d'insectes.

L'*argeline* se construit un fourreau fort bien fait, dont le vestibule s'ouvre au dehors, à la façon d'un entonnoir ; cette porte toujours orientée vers le soleil, est un piège et un affût. Derrière cette sorte d'entonnoir existe une chambre garnie d'une sorte de coton blanc très fort et soyeux. C'est dans cette chambre qu'elle se retire pour y passer la nuit.

Les mygales pionnières et maçonnes se contruisent des maisons, qui sont de véritables chefs-d'œuvre. La mygale est armée de tout ce qui est nécessaire à sa solide et ingénieuse construction : pioches, crochets et râteaux ; à l'aide de ces outils, elle se creuse dans le sol un terrier profond, cylindrique, qu'elle revêt intérieurement d'un mortier à surface unie et parfaitement lisse. Deux sortes de tentures le tapissent. Une première assez grossière, *sorte de thibaude,* est appliquée immédiatement contre la muraille, la deuxième fine et satinée, comme une étoffe de soie, constitue l'enveloppe du nid.

Bien que puissamment armée, ce n'en est pas moins un travail considérable pour notre mygale que de creuser un souterrain à pic, qui a jusqu'à trente centimètres de profondeur ; son courage et sa vigueur sont à la hauteur de sa tâche, mais où elle se surpasse en ingéniosité, c'est dans la confection de la porte qui doit la mettre en sûreté dans son antre. Cette porte consiste en un couvercle plus large en haut qu'en bas, et reçu dans une fiégure, de manière à clore hermétiquement ; quoique le disque n'ait que six millimètres d'épaisseur il est fourré de plus de trente couches de terre détrempée, liées ensemble par autant de couches de soie. Au dedans, il est uni et tapissé comme l'intérieur de l'habitation ; mais, au dehors, rien ne vient trahir sa présence, sa surface raboteuse se confond avec le sol environnant. Les couches soyeuses de

cet opercule se prolongent le long de la muraille intérieure de manière à former une charnière élastique, très forte. La porte s'ouvre avec facilité du dedans au dehors lorsque la mygale la soulève et se referme d'elle-même, par son propre poids, dans la rainure circulaire qui l'emboîte exactement. Ainsi barricadée, l'araignée semble à l'abri de tout danger ; une simple ouverture ne lui suffit pourtant pas ; un ennemi, qui aurait découvert sa retraite, pourrait encore violer le domicile, la mygale y a pourvu : vis-à-vis de la charnière, le disque est pourvu d'une trentaine de petits trous. A peine l'araignée a-t-elle entendu les pas d'un rôdeur, vite, elle ferme sa porte, enfonce ses griffes dans les trous du couvercle et s'y cramponne avec force, le verrou de sûreté est mis, ne le force pas qui veut.

Peut-on affirmer après cela que l'animal n'a obéi qu'à un instinct dans cet ensemble de précautions si ingénieuses et lui dénier un peu d'intelligence ?

Les lycoses ne filent pas de toile, d'humeur vagabonde elles chassent à courre et se retirent dans le premier gîte qu'elles trouvent sur leur passage, d'où elles fondent avec une rapidité extrême sur le gibier qui passe à leur portée. De toutes les araignées, ce sont celles qui montrent le plus d'attachement à leur progéniture.

Le virus des araignées. — Il était autrefois assez répandu, et il l'est peut-être encore dans certain milieu, que la piqûre des araignées était dangereuse. Une légende s'est établie à ce point de vue autour de la lycose-tarentule, ainsi nommée parce qu'elle habite aux environs de Tarente, en Italie. Selon cette légende les personnes qu'elle a piquées sont prises tout à coup d'une espèce de folie, elles crient, éclatent de rire, dansent et se livrent à mille extravagances, *elles sont prises de la tarentule*. Pour

les guérir de ce mal cruel, il faut leur jouer sur la guitare, le haut-bois, le tambourin, la *pastorale* et la *tarentola*. Cette réputation faite à la tarentule n'est confirmée, bien entendu, par aucune observation sérieuse, il se peut que la piqûre détermine un peu de fièvre; mais, à coup sûr, elle ne détermine pas ces effets fantastiques qu'on lui suppose.

En somme, le virus des araignées ne tue que les insectes qui servent habituellement à sa nourriture. On dit bien que les espèces tropicales, qui sont des mygales, atteignant jusqu'à sept centimètres, possèdent un fluide d'une telle activité qu'il tue des petits oiseaux et même de jeunes poulets. Mais il est impossible de considérer cette assertion comme absolument vraie, elle n'a encore été confirmée par aucun observateur offrant toutes garanties.

Chez l'homme il est certain que la piqûre de ces grosses araignées détermine une tuméfaction souvent très douloureuse, accompagnée d'une forte fièvre.

D'autre part, il résulterait d'observations récentes, faites en Amérique et en Nouvelle-Zélande, sur l'action du venin du latrodectus, araignée qui habite au bord de la mer, qu'il peut déterminer chez l'homme des accidents d'une certaine gravité, accompagnés de contractions tétaniques. Le venin de cette araignée serait un véritable poison convulsivant provenant du règne animal, ce qui est très rare.

Les Maories ont une telle frayeur de la morsure du *katipo*, autre espèce d'araignée, que, quand un des leurs a été mordu dans sa case et que l'animal ne peut être retrouvé, ils n'hésitent pas à mettre le feu à l'habitation. Car, dans leur esprit, la guérison ne peut être amenée que sous cette condition.

Les piqûres des araignées qui habitent nos contrées sont en tous cas très inoffensives.

Araignées aquatiques. — Parmi les araignées filandières, il nous reste à parler de l'*argyronète.*

Voici encore ce qu'en dit Victor Rendu :

« L'argyronète est aquatique, nulle autre ne partage avec elle ce privilège. Ses manœuvres méritent attention. Un domicile tout spécial exigeait un vêtement particulier ; l'argyronète, pubescente de la tête aux pieds, ne se mouille jamais, lorsqu'elle nage, tout son corps est enveloppé d'une couche d'air qui suffit à sa respiration, et lui donne l'aspect d'un globe argenté circulant avec rapidité au milieu de l'eau. Son talent natatoire fait honneur au maître le plus habile. Non seulement elle fait parfaitement la planche, mais, soit en montant, soit en descendant, elle sait garder cette position renversée, la plus ordinaire chez elle ; elle plonge, de plus, avec une extrême agilité.

« La construction de son nid offre un spectacle unique parmi les insectes, il est établi au milieu de l'eau. L'argyronète commence par jeter quelques amares sur les plantes aquatiques, voisines de l'endroit où elle veut faire élection de domicile. Montant, ensuite, vers la surface de l'eau, la tête en bas, elle élève au-dessus du liquide le bout de son ventre, dilate ses filières, charge d'une bulle d'air l'extrémité de son corps, et plonge aussitôt pour la déposer sur un de ses fils. Cela fait, elle remonte à la surface, prend un nouveau lest d'air et le réunit à la première bulle, par le même procédé. Ce manège se répète sans interruption, tant que l'édifice n'est pas achevé. Peu à peu, une cloche se forme, elle augmente de volume à chaque convoi ; au bout d'un certain temps, elle prend la forme d'un dé à coudre ou, pour mieux dire, d'une

cloche à plongeur. Des fils irréguliers aboutissent à son orifice et la tiennent suspendue au milieu de l'eau; ce sont autant de lacs pour prendre les insectes aquatiques dont l'argyronète se nourrit. Ses chasses s'effectuent de la même manière que celles des araignées terrestres sédentaires, elle se tient à l'affût dans son poste, prête à s'élancer sur le premier passant qui touchera ses fils. La proie tarde-t-elle trop à venir, l'argyronète la poursuit à la nage, la saisit dans l'eau et, selon que le caprice l'inspire, elle porte son gibier à la surface pour le manger au grand air, ou bien dans son palais nautique, afin de dîner plus fraîchement; lorsque les captures sont abondantes, elle les accroche à ses fils, en guise de provisions.

« Grâce à l'air que l'argyronète a su enfermer dans la cloche, tapissée au petit point dans tout son pourtour, elle y peut respirer aussi librement qu'à terre; elle s'y tient la tête en bas pour mieux observer ce qui se passe, et pour échapper plus vite au danger; ce singulier château d'eau est le berceau de sa famille. »

Bien d'autres observations intéressantes pourraient être rapportées sur les mœurs des araignées. On dit, par exemple, qu'elles aiment la musique, et à ce propos je ne puis résister au plaisir de transcrire l'anecdote suivante racontée par Michelet :

« On a parlé souvent de l'araignée musicienne de Pellisson. Une autre anecdote moins connue n'est pas moins frappante. Une de ces petites victimes qu'on fait virtuoses avant l'âge, Berthome, illustre en 1800, devait ses étonnants succès à la reclusion où on le faisait travailler. A huit ans, il étonnait, stupéfiait par son violon. Dans sa constante solitude, il avait un camarade dont on ne se doutait pas, une araignée... Elle était d'abord dans l'angle du mur, mais elle s'était donné licence d'avancer

de l'angle au pupitre, du pupitre sur l'enfant, et jusque sur le bras si mobile qui tenait l'arche. Là, elle écoutait de fort près, dilettante émue, palpitante. Elle était tout un auditoire. Il n'en faut pas plus à l'artiste pour lui renvoyer, lui doubler son âme.

« L'enfant malheureusement avait une mère adoptive, qui, un jour, introduisant un amateur au sanctuaire, vit le sensible animal à son poste. Un coup de pantoufle anéantit l'auditoire... L'enfant tomba à la renverse, en fut malade trois mois, et il faillit en mourir. »

Araignées aréonautes. — Les fils blancs que par un temps sec et vers l'automne on voit voltiger en l'air, et qu'on nomme si poétiquement fils de la Vierge, sont dus à l'araignée aéronaute. Ces fils sont de véritables aérostats qui servent à leur déplacement. Voici comment Blackwall, il y a près de 60 ans déjà, décrit la manœuvre qui précède le départ :

La petite araignée grimpe sur tous les objets en saillie, tels que les brins d'herbes, les tiges des buissons, les palissades, etc., et une fois arrivée au point le plus élevé elle se raidit sur ses pattes étendues toutes droites, elle baisse la tête en relevant l'abdomen qu'elle dirigeait vers le ciel, dans une attitude bizarre, et, ainsi posée, elle secrète par ses filières du fil en abondance. A peine formé, ce fil est dressé verticalement par l'action de la colonne d'air chaud ascendante. Quand ceci n'a pas lieu, l'araignée, avec ses pattes de derrière, coupe le fil qui reste allongé à terre, reposant sur l'herbe, et y forme des sortes de toiles irrégulières. Quand, au contraire, l'animal se trouve avoir secrété un nombre suffisant de fils, et que ceux-ci demeurent droits, sans s'accrocher aux brins d'herbe, — et c'est pour éviter ceci qu'elle grimpe aux objets élevés — elle lâche pied et part pour son voyage aérien, entraînée par les fils qui

sont emportés par l'air chaud et sec ascendant; elle est souvent ainsi transportée à des distances très considérables. Arrivée à terre, elle coupe le fil et l'aérostat continue ainsi son voyage, et avec d'autant plus de facilité qu'il est délesté de son aéronaute. »

Plus récemment, M. Lincecum, le naturaliste américain, a vu arriver à terre nombre de faisceaux de fils, et dans chacun d'eux il a trouvé une demi-douzaine de petits.

Voici à ce sujet une note de M. Le Clément, publiée dans la *Nature :* « Au moment de s'envoler, l'araignée jette un fil qu'elle suit d'abord, puis arrivée à une certaine hauteur, elle le pelotonne, le coupe et l'abandonne...; l'araignée reste alors suspendue au premier fil qu'elle avait d'abord lancé dans l'espace et qui demeure presque invisible, le dos tourné vers la terre, les pattes repliées sous le corselet, immobiles. Pour redescendre elle monte le long du fil qu'elle enroule avec ses pattes et qui forme des flocons blanchâtres, et la descente est plus ou moins rapide au gré de l'animal. »

Ce sont ces fils coupés et abandonnés qui forment les fils de la Vierge.

Comme il a paru que l'animal pouvait diriger à volonté son aérostat, même contre le vent, Murray a cherché à expliquer ce fait, par une force inhérente qui ne serait autre que l'électricité.

Quoique les faits qui précèdent, relatifs à l'araignée aéronaute, ne semblent pouvoir laisser aucun doute, ayant été constatés par un grand nombre d'observateurs, il reste encore des points insuffisamment expliqués et il serait très intéressant que ces observations fussent continuées pour rendre complète l'étude de ce si curieux insecte.

EDMOND FRÉMY

Notice biographique par M. Eug. Remilly.

Messieurs,

La *Société des Sciences naturelles et médicales* de Seine-et-Oise n'a pas voulu terminer cette année académique, sans rendre hommage à un Versaillais qui a tenu une grande place dans la chimie scientifique autant que dans la chimie appliquée de notre époque ; et vous avez laissé le soin à un de ses plus modestes élèves, qui vous en remercie, de vous entretenir de lui dans cette séance.

Je vais m'acquitter de ce devoir, en cherchant à vous indiquer aussi brièvement et aussi exactement que possible la place que M. Edmond Frémy a su conquérir par son enseignement et ses travaux. Vous en déduirez facilement la reconnaissance qui lui est due et la nécessité pour nous autres Versaillais d'honorer sa mémoire.

Edmond Frémy est né à Versailles le 22 février 1814, et non le 28 comme l'ont dit et répété la plupart de tous ses biographes. Si son acte de naissance lui donne le prénom d'Edme, comme dans sa famille, dans ses relations, dans tous ses écrits, il a toujours porté le prénom d'Edmond, nous le lui conserverons, car c'est celui qu'il a illustré, et sous lequel il était connu de tous.

Son père était professeur de chimie à l'Ecole militaire de Saint-Cyr, puis devint pharmacien éminent de notre

ville ; toujours conseiller municipal et longtemps conseiller général de Seine-et-Oise, officier de la Légion d'honneur ; c'est par ce fait qu'Edmond Frémy fut de bonne heure initié aux travaux de laboratoire et à la chimie. Quand il eut acquis une somme de connaissances théoriques et pratiques suffisantes, il fut placé par sa famille près du baron Thénard. Dès le début, son maître fut frappé par les heureuses qualités de son élève, autant que par les connaissances précises qu'il possédait déjà. Aussi Edmond Frémy ne tarda pas dès 1832 à être admis par Pelouze comme préparateur de son cours à l'Ecole polytechnique, situation qu'il occupa jusqu'en 1840.

Entre temps et pour se former à l'enseignement supérieur, il enseigne la chimie en 1834 à l'école de Commerce et à l'école Centrale de 1839 à 1840 ; et bientôt son enseignement fut hautement apprécié, car il valait à Edmond Frémy, au collège de France, la place de préparateur de Pelouze, de Thénard et de Magendi de 1837 à 1846, en même temps que celle de répétiteur à l'Ecole polytechnique de 1840 à 1846.

Vivant auprès des hommes qui illustraient le plus les sciences chimiques sous toutes leurs formes, Edmond Frémy ne devait pas tarder à leur succéder. En effet, dès 1845 à 1850 il suppléa Gay-Lussac dans son cours au Muséum d'histoire naturelle, en 1846 il devint professeur à l'Ecole polytechnique et continua cet enseignement jusqu'en 1884, c'est-à-dire pendant 38 ans.

En 1850, il fut nommé à la place de Gay-Lussac au Muséum et il occupa cette chaire jusqu'en 1892, c'est-à-dire pendant 42 ans. C'est en 1879 qu'il fut nommé par ses collègues directeur du Muséum, succédant à Chevreul ; il occupe ce poste jusqu'en 1892 ; c'est pendant

qu'il était à la tête du Muséum que fut inaugurée la grande galerie de zoologie et que l'on ouvrit les grands laboratoires de la rue de Buffon.

Telle est la grande part prise par Edmond Frémy dans l'enseignement de la chimie. Il convient d'ajouter l'enseignement qu'il donnait dans le laboratoire qu'il avait fondé au Muséum, qu'on a détruit à sa retraite, et qu'on a été obligé de rétablir depuis à l'école de chimie de la ville de Paris, car Edmond Frémy avait conçu ce laboratoire comme une pépinière de chimistes industriels, plutôt que comme une préparation aux carrières scientifiques. Il était, en effet, plutôt un chercheur persévérant, un expérimentateur habile, un curieux de la nature, qu'un faiseur de théories; il cherchait la vérité dans son laboratoire plutôt que dans son cabinet, l'expérience était pour lui le guide qui n'égare pas.

Nous avons peu connu Edmond Frémy comme professeur de cours publics, mais tous ceux qui l'ont entendu ont vanté « l'ampleur du geste, l'éclat de la « phrase, la vigueur de l'expression et une manière gé- « nérale un peu solennelle qui ne se retrouve plus chez « les professeurs de la génération actuelle ». Cette manière avait cela de bon qu'elle fixait davantage l'enseignement dans la mémoire des élèves et soutenait l'attention. Dans son laboratoire il était bienveillant, sans familiarité, écoutait ce qu'on avait à lui dire, vous pressait de questions pour bien saisir vos opinions, cherchait les points faibles, y insistait, non pour triompher, mais pour vous forcer à répondre et à étudier de nouveau ce qui lui paraissait mal établi. Secondé par MM. Terreil, Laugier, Verneuil, chacun de ses élèves a conservé un grand souvenir de l'enseignement pratique du laboratoire de la rue de Buffon, d'où sont sortis des

chimistes célèbres à leur tour. Qu'il me suffise de citer parmi eux MM. Stanislas Cloës, Moissan, Dehérain, André, Etard, Augier, Henri Vaux, tous aujourd'hui à la tête de l'enseignement chimique ou de la métallurgie.

Mais Edmond Frémy ne fut pas seulement un professeur justement célèbre, il a laissé de nombreux travaux sur la *Chimie minérale,* sur la *Chimie organique,* sur la *Chimie industrielle*, et sur les *applications de la Chimie à la physiologie végétale et animale.*

N'attendez pas de moi l'analyse de tous ces mémoires dont le total dépasse cent cinquante, je vous dois cependant une indication moins sommaire des catégories dans lesquelles ils viennent se ranger.

1° En *Chimie minérale*, il faut d'abord citer les recherches sur l'acide ferrique et les ferrates, l'étude sur l'acide stannique, l'acide antimonique, et une recherche générale des acides métalliques et de leur constitution. Les études sur les combinaisons cristallisées fournies par les oxydes de plomb, de zinc et de manganèse avec les alcalis eurent à l'époque où elles furent publiées un grand retentissement. Il faut citer aussi la découverte des acides sulfo-azotés, celles des sulfures décomposables par l'eau, ainsi que la belle série amoniaco-cobaltique. Frémy décomposa par l'électricité les fluorures fondus au feu et constata le dégagement d'un gaz déplaçant l'iode et décomposant l'eau avec production d'acide fluorhydrique et il mit ainsi M. Moissan sur la voie des habiles recherches qui ont rendu son nom célèbre. Parmi ses recherches sur les métaux, il convient encore de citer l'oxydation de l'osmium et du ruthémium.

2° En *Chimie organique*, Edmond Frémy a surtout étudié la saponification des corps gras à l'aide de l'acide

sulfurique, il a découvert l'acide palmique. Chef de laboratoire du premier établissement d'histoire naturelle en France, il considéra comme un devoir d'étudier minutieusement la composition chimique des os, de la matière cérébrale et ce qu'il appelait volontiers le squelette des végétaux : les celluloses, la vasculose, la cutose. Passant aux applications industrielles il étudia les procédés de tissage, de rouissage, auxquels il a fait faire de notables progrès.

3° Comme ses maîtres, Gay-Lussac, Thénard et Pelouze, Edmond Frémy eut toujours d'étroites relations avec l'industrie. Il s'est occupé de la fonte et de l'acier, il a recommandé l'emploi dans les hauts fourneaux des scories d'affinage et de l'oxyde de fer. A Saint-Gobain, il a amélioré la fabrication de l'acide sulfurique et des engrais. Il a encore étudié le métal à canon, et après avoir produit l'aventurine de Venise il a pu faire la synthèse du rubis qui eut un retentissement mérité.

4° En chimie appliquée à la physiologie végétale, il laisse plusieurs mémoires sur la chlorophyle et sur la matière colorante des fleurs. Il a étudié en détail les produits divers de la maturation des fruits, la pectine et l'acide pectique; la physiologie animale, la composition chimique des œufs, la nature chimique du cristallin de l'œil dans les séries animales, la substance organique qui existe dans les perles et les coquilles, sont les questions principales qu'il a abordées.

Telles sont les principales recherches faites par Edmond Frémy dans son laboratoire et publiées dans la plupart de nos recueils techniques. Mais il ne s'est pas borné à ces travaux de détails, on lui doit encore un *Traité de chimie* en six volumes, en collaboration avec M. Pelouze, ainsi qu'un *Traité élémentaire de chimie* qui

compte six éditions; plus un guide du chimiste, ce dernier en collaboration avec M. Terreil. Pour être exact il convient d'ajouter qu'un grand nombre de travaux ci-dessus indiqués ont été faits par M. Edmond Frémy, conjointement avec des collègues ou des élèves qu'il a toujours eu le soin de nommer scrupuleusement.

Enfin vers la fin de sa carrière, son extrême activité le poussa à entreprendre une œuvre grandiose : la publication de l'*Encyclopédie chimique*, qu'il laisse presque achevée et qui comprend de très nombreux travaux dus à M. Frémy, ainsi qu'à plusieurs de ses collègues de l'Académie des Sciences : comme MM. Berthelot, Duclos, Debray, Schlasing qui l'ont secondé, ainsi que de nombreux chimistes et industriels distingués, suffit pour montrer le grand mérite de son œuvre.

Nous avons vu qu'à 36 ans Edmond Frémy était titulaire de deux des plus belles chaires de chimie de Paris. Il attendit un peu plus longtemps pour entrer à l'Académie des Sciences; après une compétition dans laquelle Balard ne l'emporta que de quelque voix, Edmond Frémy fut élu en 1857 en remplacement de Thénard, et en 1875 il eut le grand honneur d'être nommé président de cette illustre Compagnie.

Chevalier de la Légion d'honneur, le 19 mai 1844, il fut nommé officier le 30 avril 1862 et Commandeur le 20 octobre 1878. Plusieurs gouvernements étrangers, pour reconnaître les services rendus par Edmond Frémy à la science autant qu'à l'industrie, tiennent à honneur de lui confier plusieurs de leurs ordres.

Telle est, Messieurs, aussi brièvement que possible, dans son ensemble, l'œuvre de M. Frémy.

Pendant quarante ans il a occupé une des premières places dans la Chimie française, « et il la devait, dit un

de ses éminents élèves M. Dehérain, à l'éclat de son enseignement, à son ardeur au travail, et à l'espérance de la découverte, car au moment de casser un creuset toujours son impatience fut extrême. »

C'est en 1892 qu'il fut mis brusquement à la retraite, qu'il n'attendait pas.

Il en fut vivement affecté ; il vieillit vite, il s'affaissa rapidement ; nous en avons été témoins alors qu'il passait l'été à Versailles, dans son hôtel de la rue de la Paroisse, qu'il tenait de sa famille et qu'il avait embelli. Mais c'est petit à petit qu'il s'est éteint et il est mort à Paris à l'âge de quatre-vingts ans, rue Cuvier, le 2 février 1894, dans l'appartement qu'il occupait au Muséum depuis 1850, n'ayant pas voulu quitter celui-ci, afin de laisser à son prédécesseur, le centenaire Chevreul, les appartements de directeur qui lui revenaient depuis 1879.

Pour honorer la mémoire et conserver le souvenir d'Edmond Frémy, Versailles, sa ville natale, a donné son nom à l'une de ses rues nouvelles.

Rappelons encore, en terminant, que, depuis 1835, Edmond Frémy était membre correspondant de notre Société, et qu'il n'a pas négligé de nous envoyer la plupart de ses études au moment de leur publication.

Nous lui devions aussi un hommage et un souvenir, et c'est par le récit de sa vie de travail et par l'énumération de ses œuvres que nous avons tenté, ce soir, de le louer devant vous.

NOTICE

SUR

M. DUPAY

Par M. LOUVARD.

Dans le dernier volume de nos mémoires, M. Dupay, chargé d'écrire une notice sur M. Madden, disait :

« Chaque volume des mémoires de notre Société, « publié depuis sa fondation, contient toujours, mal- « heureusement, une notice nécrologique sur un de nos « membres, décédé dans l'intervalle d'une publication « à l'autre. »

Nous étions bien loin de nous douter alors que ce serait lui-même qui ferait le sujet de cette triste et fatale tradition.

Sa mort inattendue, survenue le 10 février 1895, a été une douloureuse surprise pour tous les membres de la Société, parmi lesquelles il ne comptait que des amis.

Joachim-Armand Dupay était né à Provins, le 10 avril 1834. Il vint tout jeune à Versailles, qu'il ne quitta à regret que pour franchir les divers degrés dans l'administration des contributions indirectes, qui devaient le conduire à la situation qui lui permettrait de s'y fixer pour toujours.

Cet heureux évènement si vivement souhaité par lui se produisit en 1877. Il revint à Versailles comme con-

trôleur, puis y fut nommé receveur particulier. Sa vive intelligence, son habileté, sa droiture, l'estime et la grande sympathie qu'il sut inspirer à ses chefs lui auraient permis de rechercher et d'atteindre rapidement les derniers échelons de la hiérarchie. Il ne le voulut pas, son attachement à la ville de son enfance lui fit toujours refuser l'avancement qui l'aurait obligé à s'en éloigner.

C'est avec passion qu'il aimait sa ville d'adoption, aussi, dès qu'il y fut fixé, il s'occupa à étudier les souvenirs qui s'y rattachent et à rechercher tous les documents susceptibles de les raviver et de les fixer.

C'est qu'à côté du fonctionnaire modèle, ayant le sentiment du devoir poussé au plus haut degré, il y avait l'homme chez qui le goût du beau était inné et que les merveilles répandues à profusion dans notre belle ville n'avaient fait que développer.

C'est avec une patience de bénédictin, et en se mettant en relation avec tous les collectionneurs de Paris et même de l'étranger, qu'il parvint à réunir une collection unique de documents, sur tout ce qui touche à l'histoire de Versailles, collection qu'il destinait à la Bibliothèque de la Ville où elle occupe aujourd'hui une place d'honneur.

La place qu'il avait prise dans notre Société se rattachait à ses goûts de collectionneur et de bibliophile. Nommé conservateur de notre Bibliothèque, il se dévoua à la tâche de mettre de l'ordre dans la nombreuse collection de mémoires qu'elle renferme et d'en dresser un catalogue. Mais le nombre des ouvrages augmentant sans cesse, la place devint bientôt insuffisante; il était débordé par cet abondance de bien et se plaignait amèrement de ne plus trouver de place pour son classement. Lui-même contribuait à cet encombrement par des dons

et par l'acquisition de livres précieux et rares provenant de la célèbre collection de notre ancien collègue, M. Madden. Le don Bérigny, de toute sa bibliothèque et de tous les manuscrits concernant ses trente années ininterrompues d'observations météorologiques faites avec les instruments de la Société, aujourd'hui confiés au directeur de l'Ecole d'horticulture, mit le comble à son désespoir, il lui fallut renoncer absolument, faute de place, au classement de ces nombreux volumes et documents.

Avec quelle joie il se mettrait à l'œuvre, s'il vivait aujourd'hui, pour ranger ses chers livres dans la salle que vient de mettre à notre disposition la municipalité, pour notre Bibliothèque!

Dupay ne se passionnait pas seulement pour les livres, il aimait aussi l'histoire naturelle. Conservateur de notre collection de zoologie, il s'occupa de la remettre en bon état de conservation et grâce à lui elle fait bonne figure aujourd'hui dans la nouvelle salle qui vient de lui être attribuée et qu'il n'a pas eu le plaisir de connaître.

Il assistait régulièrement à toutes nos séances, guettant et s'emparant avec un soin jaloux de tous les ouvrages qui nous sont adressés.

Mais là ne se sont pas bornés les services que Dupay a rendus à notre Société, il nous a aussi souvent fait des communications; c'était la plupart du temps le compte rendu des mémoires qui nous sont envoyés par les autres sociétés.

Mais où il nous a le plus vivement intéressé, ça été à l'occasion de la célébration de notre cinquantenaire, quand il nous a lu sa savante étude, si documentée, intitulée : « *Comment jouent les eaux de Versailles.* »

Je n'ai pas à rappeler autrement cette belle étude

elle a été imprimée dans le dernier volume de nos mémoires où, en les lisant, nos successeurs pourront, grâce à lui, se rendre compte de l'œuvre incomparable des Mansart, Le Nôtre, François et Pierre de Francine, Keller, qui ont fait des parcs et jardins de Versailles une des plus grandes et belles œuvres due au génie humain. Œuvre qui, dans son genre, n'a pas été dépassée, pas même atteinte et qui fait encore aujourd'hui notre admiration et celle des étrangers qui l'envient.

Par son esprit si fin, délié, subtil et humoristique, Dupay savait rendre nos discussions scientifiques particulièrement intéressantes.

Sa mémoire restera bien longtemps parmi nous, comme parmi celles de ses concitoyens à qui il a su rendre bien d'autres services.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

PRÉSIDENTS DHONNEUR

M. LE PRÉFET DE SEINE-ET-OISE, ✻.
M. LE MAIRE DE VERSAILLES, O. ✻.

COMPOSITION DU BUREAU

Pour l'année 1895-1896.

MM. LOUVARD,	*président.*
NANOT, ✻, O. ✻, ✪ A.,	*vice-président.*
MAURION DE LARROCHE, ✪ A.,	*secrétaire général.*
BAUDRAN fils,	*secrétaire adjoint.*
A. BOURDIER,	*id.*
BRETEUIL, ✪ A.,	*trésorier.*
EUGÈNE REMILLY,	*bibliothécaire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

MM. Nanot, ✻, O. ✻, ✪ A.
Cerf, ✹, ✪ A.
Dr Yot, ✪ A.
Rabot, ✻, ✪ I.
Belin.
Baudran père.
Pressoir, ✻.

COMMISSION
DES COURS DE SCIENCES EXPÉRIMENTALES

MM. Louvard.
Victor Bart, ✻, ✪ I.
Cerf, ✹, ✪ A.
Eugène Remilly.

PROFESSEURS

Physique. . .	MM.	Lenoir, ✻, ✪ I.
—		Baudran fils, préparateur.
Chimie. . . .		Louvard.
—		Eugène Remilly et Baudran père, préparateurs.
Botanique. . .		Louvard.
—		Baudran fils, préparateur.
Herborisation.		Pressoir, ✻.
Anatomie. . .		Le Dr Emmanuel Fleury.
Physiologie. .		Le Dr Weill.
Zoologie . . .		Le Dr Christen.

CONSERVATEURS

Histoire naturelle et minéralogie. .	MM. Eugène Remilly et Gatin, ✪ I.
Physique et chimie.	Louvard, Baudran fils, Couturier.
Météorologie.	Baudran fils.

MEMBRES TITULAIRES

MM.	Date d'admission.
AIGREMONT (D'), publiciste, 25, rue Mansard. .	13 juill. 1884
BART (Victor), ✳, ✪ I., ancien adjoint au Maire, 13, rue Neuve	1er déc. 1874.
BAUDRAN père, graveur, 10, rue Sainte-Victoire	15 déc. 1863.
BAUDRAN fils, graveur, 10, rue d'Angoulême.	13 nov. 1883.
BELIN, ancien pharmacien, 19, rue de la Paroisse	20 nov. 1857.
BERSON (Camille), ✪ A., entrepreneur, 1, rue Saint-Pierre	9 juin 1885.
BESNARD-DUFRESNAY, ancien notaire, 16, rue Carnot.	29 déc. 1863.
BLONDEL (Frantz), conseiller général, architecte, 15, rue Neuve.	20 nov. 1888.
BOURDIER (Alexandre), artiste peintre, 28, rue Satory	18 déc. 1894.
BRÉCHOT, ✳, docteur en médecine, 13, avenue de Villeneuve-l'Etang	10 mars 1885.
BRESSON, pharmacien, 19, rue de la Paroisse.	24 nov. 1879.
BRETEUIL, ✪ A., 7, place Hoche	1er déc. 1874.
BROUSSIN, docteur-médecin, 41, rue de la Paroisse	18 déc. 1888.
CAVIALE, ✪ A., professeur à l'Ecole normale, 49, avenue de Saint-Cloud.	29 nov. 1892.
CERF, ●, ✪ A., éditeur-imprimeur, 59, rue Duplessis	27 déc. 1880.
CHRISTEN, docteur-médecin, 1, rue Jouvencel.	23 janv. 1894.
COMBASTEL, pharmacien, 1, boulevard de Lesseps.	8 mars 1892.
COUTURIER PÈRE, opticien, 39, rue de la Paroisse.	8 mars 1892.

COUTURIER (Ludovic), électricien, 39, rue de la Paroisse . . . . . 5 mars 1895.

DARENNE, 33, rue Satory . . . . . 9 janv. 1894.

DUMONT, O. ✻, colonel en retraite, 1, rue de Savoie . . . . . 27 nov. 1874.

FLEURY (E.). docteur-médecin, 41, rue de la Paroisse . . . . . 11 févr. 1896.

FOURMESTRAUX (DE), docteur médecin, conseiller d'arrondissement, 69, avenue de Saint-Cloud . . . . . 20 janv. 1891.

GATIN, ✻ I., receveur municipal, 11 *bis*, rue Nouvelle . . . . . 31 janv. 1893.

GAVIN, ✻ I., ancien inspecteur principal des Eaux, 6, rue des Tournelles . . . . . 20 mars 1855.

HAUSSMANN, avocat, conseiller général, 17, rue des Réservoirs . . . . . 15 juil. 1884.

HÉBERT, ingénieur-constructeur, 10, rue Carnot . . . . . 10 avril 1894.

HEPP, ✻, ✻ I., vice-président du Conseil de préfecture, 17, rue des Réservoirs . . . . 29 juil. 1884.

IMBAULT, ingénieur-voyer de la Ville, 16, rue Mademoiselle . . . . . 12 déc. 1884.

KASMANN, ✻, agent voyer-chef en retraite, 91, avenue de Saint-Cloud . . . . . 19 nov. 1872.

LANGLOIS, chef d'institution, 1, avenue de Sceaux . . . . . 4 déc. 1894.

LAURENT, docteur-médecin, 7, rue Colbert. . 3 nov. 1891.

LAURÉAL (DE), docteur-médecin, rue Saint-Médéric . . . . . 25 juill. 1882.

LENOIR, ✻, ✪ I., adjoint au Maire, 43, rue Duplessis . . . . . 21 janv. 1873.

LEROUX, ✻, docteur-médecin, 85, avenue de Saint-Cloud . . . . . 9 avril 1852.

LIÉBAUT père, ✻, docteur-médecin, 8, impasse des Gendarmes . . . . . 19 févr. 1861.

LORIN, ✪ A., avoué à Rambouillet, secrétaire général de la Société archéologique de Rambouillet . . . . . 6 janv. 1891.

LOUVARD, pharmacien honoraire, 1, rue Ménard . . . . . 18 déc. 1867.

MARTIN DE BRETTES, O. ✻, colonel en retraite, 28, rue de l'Orangerie . . . . . 19 juil. 1862.

MARTIN, professeur à l'Ecole normale, 3, boulevard de Lesseps . . . . . 10 janv. 1893.

MAURION DE LARROCHE, ✪ A., chirurgien-dentiste de l'Académie de médecine de Paris, 5, avenue de Saint-Cloud . . . . . 23 janv. 1883.

MESNANT DES CHESNAIS (LE), docteur-médecin à Ville-d'Avray . . . . . 18 déc. 1894.

MEYER, O. ✻, commandant d'artillerie en retraite, 23, rue de Beauvau . . . . . 16 mars 1875.

NANOT, ✻, O. ✱, ✪ A., ingénieur-agronome, directeur de l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles . . . . . 27 déc. 1892.

OTTENHEIM, ✻, ancien conseiller général, 73 *bis*, rue Duplessis . . . . . 16 déc. 1875.

PLACET, docteur-médecin, 9, place Hoche . . 17 mai 1892.

PRESSOIR, ✻, ancien pharmacien militaire, 3, rue d'Angoulême . . . . . 4 déc. 1894.

REMILLY, ✻, docteur-médecin, 75, rue des Chantiers . . . . . 8 janv. 1856.

REMILLY (Eugène), chimiste, 57 *bis*, rue des Chantiers . . . . . 24 janv. 1882. —
RENAULT DES GRAVIERS, 30, rue Richaud. . . 19 janv. 1892.
RIST, docteur-médecin, 11, rue des Moulins. 24 nov. 1891.
ROYER, docteur-médecin, 10, avenue de Paris. 21 nov. 1882. —

SALLERON, ✳, architecte, 6, avenue de Villeneuve-l'Etang . . . . . 11 déc. 1888.
SIVRY (DE), 7, rue de la Bonne-Aventure . . 8 janv. 1890.

TERRADE (Albert), ✪ A., directeur de l'imprimerie Aubert, 6, avenue de Sceaux. . . . 18 déc. 1894.

WEILL, docteur-médecin, 24, avenue de Paris. 23 janv. 1894.

YOT, ✪ A., docteur-médecin, 22, rue d'Angiviller . . . . . 8 janv. 1878.

MEMBRES DONATEURS

TARDIF-DELORME, membre honoraire, 9, rue Saint-Louis. . . . . 19 févr. 1895.

MEMBRES HONORAIRES

RABOT, ✳, ✪ I., pharmacien, 33, rue de la Paroisse. . . . . 7 juin 1896.
RAYMOND, ✪ A., météorologiste, 176, rue de l'Université, à Paris. . . . . 23 juill. 1889.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Chervin, chef d'institution pour les bègues, à Paris	7 juin 1870.
Emery, professeur à la Faculté de Dijon	1865.
Gioux, docteur-médecin, à Bordeaux	28 nov. 1865.
Geslin (de), à Amiens	28 nov. 1865.
Gérardin, docteur ès sciences, agrégé de l'Université, à Paris	25 juill. 1882.
Harmand, ✻, docteur-médecin, Paris, consul de France	27 nov. 1879.
Janssen, ✻, membre de l'Institut, président de l'Académie des sciences, rue de Vaugirard, 63, à Paris	3 déc. 1872.
Dr Lafitte, à Bordeaux	7 juin 1876.
Levi, docteur-médecin, 1, rue de Lille, Paris	7 janv. 1896.
Marsy (comte de), président de la Société française d'archéologie, à Compiègne	7 janv. 1890.
Dr Oncken, professeur d'économie politique à l'Université de Berne	6 janv. 1891.
Pourriau, ✻, ✠ A., anc. professeur à l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles	1850.
Sirvent, professeur, à Paris	26 janv. 1875.
Vinot, astronome, à Paris	26 janv. 1875.
De Wouvermans (général), professeur de la Société de géographie d'Anvers	7 janv. 1890.

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Société de médecine d'Agen.
Société scientifique, agricole et industrielle de l'Aisne.
Société médicale de l'Aisne.
Académie des sciences d'Aix.
Société scientifique et littéraire d'Alais.
Société des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes.
Société médicale d'Amiens.
Académie d'Amiens.
Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers.
Société de médecine d'Angers.
Société industrielle d'Angers.
Société des sciences, lettres et arts d'Apt.
Société académique de l'Aube.
Société médicale de l'Aube.
Société des sciences, belles-lettres et arts de l'Auvergne.
Société de botanique et d'agriculture de Beauvais.
Société des sciences, belles-lettres et arts de Besançon.
Société de médecine de Besançon.
Société d'encouragement de Bagnères-de-Bigorre.
Société des sciences de Bordeaux.
Société académique de Brest.
Société de médecine de Caen.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Caen.
Société des sciences de Calais.

Société de Grasse et de Cannes.
Société de Carcassonne.
Société de médecine de Chambéry.
Société archéologique de la Charente.
Société des sciences naturelles de Cherbourg.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand.
Société médicale de Clermont-Ferrand.
Société d'horticulture de l'arrondissement de Corbeil.
Société d'agriculture de la Côte-d'Or.
Société d'horticulture de Coulommiers.
Société des sciences naturelles de la Creuse.
Société d'horticulture des Deux-Sèvres.
Académie des sciences de Dijon.
Société d'agriculture, sciences et arts de Douai.
Société d'émulation du Doubs.
Société d'étude de Draguignan.
Société d'horticulture d'Epernay.
Société d'horticulture d'Etampes.
Société d'horticulture et de viticulture d'Eure-et-Loir.
Académie de Falaise.
Société des sciences médicales de Gannat.
Académie du Gard.
Société des sciences naturelles de l'arrondissement de Grasse.
Société médicale de la Gironde.
Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.
Société des sciences et arts horticoles et agricoles du Havre.
Société d'horticulture de la Haute-Garonne.
Société des sciences d'Ille-et-Vilaine.
Société médicale d'Indre-et-Loire.
Société de statistique de l'Isère.
Société des sciences de Lille.
Société d'agriculture de la Loire.
Société académique de la Loire-Inférieure.
Société des sciences et lettres du Loir-et-Cher.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.

Académie de Mâcon.
Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.
Société d'horticulture de Marseille.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Montpellier.
Société industrielle de Mulhouse.
Société de médecine de Nancy.
Société des sciences de Nancy.
Académie de Nantes.
Académie de Nîmes.
Société linéenne du nord de la France (Amiens).
Société médicale du Nord.
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.
Société des amis des sciences, à Paris.
Société des sciences, lettres et arts de Pau.
Société des antiquaires de Picardie.
Société d'agriculture, sciences et arts de Poligny.
Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise.
Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
Académie de Reims.
Académie de La Rochelle.
Académie de médecine de Rouen.
Société des amis des sciences naturelles de Rouen.
Académie de La Rochelle.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de la Savoie.
Société des médecins de Saône-et-Loire.
Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
Société de médecine du département de la Sarthe.
Société d'agriculture et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Seine-et-Oise.
Société des sciences morales, des lettres et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Soissons.
Société des sciences historiques et naturelles de Semur.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace (Strasbourg).
Société de médecine de Strasbourg.
Société industrielle de Saint-Quentin et de l'Aisne.
Société académique des sciences, arts, belles-lettres de Saint-Quentin.
Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département du Tarn-et-Garonne.
Académie des sciences de Toulouse.
Société d'histoire naturelle de Toulouse.
Société des sciences, belles-lettres et arts du Var.
Société des sciences et arts de Vitry-le-François.
Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes.
Société d'agriculture et d'horticulture de la Vaucluse.
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.
Société pratique d'horticulture de l'arrondissement d'Yvetot.
Société botanique des Deux-Sèvres.
Société archéologigue de Rambouillet.
La Smithsonian Institution (Etats-Unis).
Société de géographie de Berne.
Société Ouralienne de médecine d'Ekaterinebourg (Russie).

TABLE DES MATIÈRES

Noms des Présidents qui se sont succédés à la Société depuis l'institution de ses premiers statuts en 1835 . . I

PREMIÈRE PARTIE

Discours des Présidents et Comptes-rendus annuels des Travaux de la Société

Discours de M. Louvard, président sortant et compte rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1890-1891, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. . . . XI
Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1891-1892, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. XXXI
Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1892-1893, par M. LENOIR, président sortant et Discours de M. LOUVARD, président entrant. XLIII
Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1893-1894, par M. LOUVARD, président sortant LII
Compte-rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1894-1895, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. LXIV

DEUXIÈME PARTIE

Mémoires et Notices

Le Néphoscope, de M. G. RAYMOND 3
Notions générales sur les erreurs à craindre dans les sciences d'observation, par M. le colonel MARTIN DE BRETTES. . . . 7

Observations de deux parhélies, par M. BAUDRAN fils. 29
La dessiccation des Fruits, par M. NANOT. 31
Récolte et Conservation du raisin, par M. Nanot 45
Le Thermométrographe électrique, de MM. COUTURIER 55
Essai sur les saveurs, d'après l'ouvrage du Dr Mougeot, par M. DARENNE. 57
Le Diamant, par M. Eugène REMILLY. 67
Mœurs des Araignées, par M. Th. LOUVARD. 73
Notice biographique sur Edmond Frémy, par M. Eugène REMILLY. 94
Notice nécrologique sur M. Dupay, par M. LOUVARD 101
Liste des Membres de la Société des Sciences Naturelles et Médicales de Seine-et-Oise, arrêtée le 31 décembre 1895. . . . 105
Liste des Sociétés correspondantes. 113

Versailles. — Imp. Aubert, 6, avenue de Sceaux.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES

IENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

MÉMOIRES

DE

LA SOCIÉTÉ

ES SCIENCES NATURELLES

ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

DE 1895 A 1902

TOME SEIZIÈME

SIÈGE SOCIAL

HOTEL DE LA BIBLIOTHÈQUE

5, rue Gambetta, 5

VERSAILLES

—

1903

SOCIÉTÉ

DES

SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

De Seine-et-Oise

La Société, fondée en 1831 par MM. Huot, le docteur Baudry de Balzac et Edwards, est définitivement constituée en 1834, le 5 décembre, avec le concours de MM. Colin, Demontferrand, Huot, docteur Baudry de Balzac, Le Roi, Berger, Belin, Philippar, Vannson, Lacroix, Blondel, Steinheil, de Boucheman, Caillat, l'abbé Vandenhecke et Veytard.

Depuis la fondation, elle compte comme Présidents :

1835. M. Théry, proviseur du Collège royal.
1836. M. Colin, professeur de chimie à l'Ecole militaire de Saint-Cyr.
1837. M. l'abbé Caron, ancien professeur de philosophie.
1838. M. Bouchitté, professeur d'histoire.
1839. M. le docteur Le Roi.
1840. M. Edwards, membre de l'Institut.

1841. M. l'abbé Caron.
1842. M. Philippar, professeur de botanique.
1843. M. Noble, médecin en chef de l'hôpital.
1844. M. Colin.
1845. M. de Boucheman, conservateur des Trianons.
1846. M. Colin.
1847. M. Leduc, pharmacien.
1848. M. Peyré, professeur de physique à l'Ecole militaire de Saint-Cyr.
1849. M. Labbé, pharmacien.
1850. M. Veytard, chimiste.
1851. M. Vannson, professeur de physique.
1852. M. Le Roi.
1853. M. Colin.
1854. M. Lacroix, professeur de géométrie.
1855. M. Colin.
1856. M. Le Roi.
1857. M. le docteur L. Pénard.
1858. M. Colin.
1859. M. Lacroix.
1860. M. Peyré.
1861. M. Colin.
1862. M. Emery, professeur.
1863. M. le docteur Bérigny.
1864. M. Le Roi.
1865. M. Richard.
1867. M. Lacroix.
1868. M. Thibierge, pharmacien.
1869-1870. M. le lieutenant-colonel Martin de Brettes.
1871-1872. M. le colonel Boileau.
1872-1873. M. le docteur Le Duc.
1873-1874. M. Belin, pharmacien.
1874-1875. M. le docteur Le Duc.
1875-1876. M. Hardy, direct. de l'Ecole nation. d'Horticulture.
1876-1877. M. Rabot, pharmacien.
1877-1878. M. le docteur Le Duc.
1878-1879. M. le docteur Bérigny.
1879-1880. M. le docteur L. Pénard.
1880-1881. M. Rabot.

M. le docteur REMILLY.
M. BAUDRAN père, artiste graveur.
M. le docteur REMILLY.
M. LAURENT HANIN, archiviste de la Ville.
M. E. RICHARD, inspecteur principal des Eaux.
M. le docteur REMILLY.
M. le docteur VÉDRINE.
M. E. RICHARD.
M. le docteur YOT.
M. LOUVARD, pharmacien honoraire.
M. LÉOPOLD CERF, éditeur.
M. LENOIR.
M. LOUVARD.
M. NANOT, direct. de l'Ecole nation. d'Horticulture.
M. LOUVARD.
M. NANOT.
M. PRESSOIR.
M. LOUVARD.
M. LÉOPOLD CERF.
M. LINAS.
M. le docteur BROUSSIN.
M. LINAS.

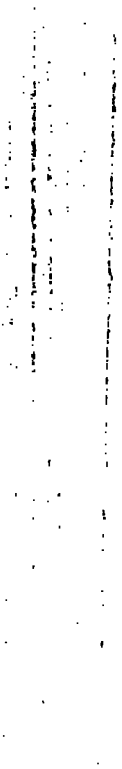
PREMIÈRE PARTIE

OMPTES RENDUS ANNUELS

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

De 1895 à 1902



ANNÉE ACADÉMIQUE

1895-1896

Allocution de M. LOUVARD, président entrant.

MES CHERS COLLÈGUES,

Vous m'avez appelé pour la troisième fois à l'honneur de présider nos séances ; je vous apporte mes plus vifs remerciements pour cette nouvelle marque de confiance.

Je n'ai pas besoin, je pense, de vous renouveler l'assurance de mon dévouement. Depuis vingt-cinq années environ, soit comme secrétaire, soit comme président, soit dans l'organisation des cours, vous avez été à même de constater que j'ai apporté dans ces diverses fonctions que vous avez bien voulu me confier toute ma bonne volonté et tout mon zèle; et que si, comme président, je n'ai pu réussir à redonner à notre Société toute son ancienne activité, à laquelle j'avais pris déjà une bonne part comme secrétaire général, je n'ai pourtant rien négligé pour y parvenir.

Si mes prédécesseurs, malgré leur dévouement et leur grande autorité, n'ont pu faire mieux que moi, c'est que les temps sont changés.

Autrefois, comme aujourd'hui, du reste, les hommes les plus instruits ne pouvaient pourtant tout savoir et ils en avaient conscience ; aussi, ceux d'entre eux qui voulaient étendre leur savoir saisissaient-ils avec empres-

sement l'occasion qui leur était offerte de venir apprendre ici quelques-unes des choses qu'ils ignoraient, et, par réciprocité, communiquer à leurs collègues ce qu'ils savaient plus particulièrement, réalisant ainsi le but de la Société, inscrit en tête de ses statuts : S'instruire les uns les autres.

Les hommes, aujourd'hui, ne sont devenus ni moins curieux, ni moins désireux de s'instruire, mais ils en trouvent plus commodément les moyens dans les nombreuses publications spéciales et jusque dans certains grands journaux quotidiens qui ont mis dans leur programme la vulgarisation des connaissances humaines.

Le but est-il ainsi complètement atteint? Non, certes ! Rien ne vaut, pour les bien retenir et en apprécier la valeur et la portée, les choses entendues et discutées. Mais ces nouvelles conditions répondent encore à l'esprit de scepticisme et d'indifférence de notre temps, et, pour tout dire, à cet esprit égoïste qui se généralise de plus en plus, au grand profit d'une propagande malsaine qui menace de jour en jour davantage l'ordre social et la sécurité.

Cela paraît presque être une loi pour les hommes de la génération actuelle, mais elle n'a heureusement pas forcément d'effet rétroactif, témoin le nombre, quoique un peu trop restreint, de fidèles qui nous permet de vivre encore un peu.

Parmi ces fidèles, je suis heureux de citer comme hors de pair notre vénérable collègue, M. Delorme, encore aujourd'hui présent, qui, depuis soixante ans exactement, n'a cessé d'assister ou de prendre part à nos travaux, et qui vient, par un acte de générosité presque sans précédent, de témoigner d'une manière éclatante tout l'intérêt qu'il porte à la Société dont il est presque un fondateur,

comme en témoigne la lettre de remerciement conservée aux archives, adressée au président, pour le remercier de son admission. Cette lettre est datée de 1835 ! L'auteur de la lettre promet tout son concours, et cette promesse a été tenue fidèlement pendant soixante années.

A l'occasion de ce soixantième anniversaire, je suis certain d'être l'interprète de tous en adressant à M. Delorme nos plus vives félicitations, en lui exprimant des vœux pour qu'il reste notre confrère encore de longues années et en lui renouvelant l'expression de notre profonde reconnaissance.

Comme s'il semblait que la Société ne pouvait plus rêver — et je souhaite ardemment qu'elle se soit trompée — les beaux jours d'autrefois, où les communications offertes en grand nombre étaient obligées d'attendre longtemps leur mise à l'ordre du jour, et où les auditeurs venaient aussi très nombreux, la Société, fidèle à son passé, a dû chercher et a trouvé le moyen de continuer ses traditions. Nous avons, il y a quatre ans, inauguré des cours pour les élèves des écoles primaires. La Société a rencontré là un véritable succès qui doit nous rendre fiers de ne pas nous être abandonnés au découragement ; d'avoir cherché, au contraire, le moyen de nous rendre plus que jamais utiles à nos semblables en nous adressant à de jeunes et intéressants auditeurs, que l'instruction est susceptible de rendre meilleurs ou de maintenir dans la bonne voie, et qui leur permet d'utiliser notre enseignement dans le métier qu'ils seront appelés à exercer, comme dans la plupart des circonstances de la vie.

Cet enseignement doit encore avoir pour résultats d'aider à l'éducation morale, de contribuer à faire pénétrer dans la jeunesse, à laquelle nous nous adressons, la

notion complète du devoir, et, par notre exemple, l'esprit de solidarité qui devrait animer tous les êtres humains.

En créant cette œuvre, vous avez répondu d'avance aux désirs des pouvoirs publics et aux préoccupations de tous ceux qu'anime l'idée de rénovation morale.

Certain de ne pas être désapprouvé par vous, j'ai, à l'occasion de l'inauguration solennelle de la reprise des cours, sous la présidence de M. le Maire, promis votre concours, si on veut bien y faire appel, aux fonctionnaires chargés par le ministre de l'Instruction publique d'organiser un ensemble de cours et de conférences destinés à remplir le but qui est le même que nous avons envisagé en créant nos cours.

En terminant, je vous propose d'adresser à l'Administration et au Conseil municipal une lettre exprimant tous nos remerciements pour l'intérêt et la générosité qu'ils ont montrés vis-à-vis des Sociétés savantes en mettant cette belle salle à leur disposition; nous leur devons, nous particulièrement, notre gratitude pour nous avoir doté d'un cabinet de physique et nous avoir remplacé l'ancien laboratoire de chimie par un nouveau, mieux approprié à nos cours.

Il ne me reste plus, mes chers Collègues, qu'à vous demander tout votre concours, soit par des communications, soit par votre présence en grand nombre, pour rendre nos séances attrayantes, intéressantes et profitables à tous.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1896-1897

ALLOCUTION ET COMPTE RENDU

DES

Travaux de la Société pendant l'année 1895-1896

Par M. LOUVARD, président sortant.

Discours de M. NANOT, président entrant.

DISCOURS DE M. LOUVARD

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Avant d'aborder le compte rendu des travaux de l'année académique, permettez-moi, afin de répondre à un desideratum souvent exprimé, de vous présenter un historique très abrégé de notre vénérable Société. Ce petit exposé rétrospectif, avant l'exposé de nos travaux actuels, aura l'avantage de vous faire constater que si nos devanciers ont su, par la diversité et l'importance de leurs travaux, et leur intelligente initiative en matière de vulgarisation des sciences naturelles, conquérir une place très honorable à notre Société, leurs successeurs n'ont pas trop démérité, et qu'ils ont réussi à lui conserver sa vieille réputation de Société savante et de Société utile, et continué à remplir en tous points son

généreux programme, vieux de plus de soixante années, programme qui était et est resté de s'instruire les uns les autres, et de chercher à répandre le goût des sciences naturelles.

Historique de la Société.

« Le docteur B. de Balzac, secrétaire général de la Société des Sciences naturelles de Seine-et-Oise, écrivait, en 1832, en tête d'une préface destinée à précéder une publication mensuelle, faite en commun avec la Société des Sciences morales :

« Lorsqu'une pensée commune réunit des hommes « graves, l'échange qu'ils font de leurs idées en amène « un développement plus ou moins prompt; et pour peu « que la nature de l'objet s'y prête, une institution du- « rable est le résultat de cette circonstance souvent « fortuite. »

« C'était là une parole prophétique. La Société des Sciences naturelles a aujourd'hui soixante - six ans d'existence. C'est, croyons-nous, la plus ancienne des Sociétés de Versailles après la Société d'Agriculture de Seine-et-Oise, qui vient de fêter si brillamment son centenaire. Pendant cette longue période, son activité ne s'est pas un seul instant démentie.

« Après différentes tentatives d'association scientifique à Versailles, instruits par les expériences précédentes, M. Huot, professeur de minéralogie et de géologie, et le docteur de Balzac, profitant de la présence à Versailles d'un naturaliste distingué, William Edwards, frère de Milne-Edwards, qui les seconda avec ardeur, fondèrent, d'une manière définitive, la Société des Sciences, à l'organisation de laquelle ils avaient longtemps médité. Tous trois convinrent de s'associer MM. Philippar, Blon-

del et Belin, pharmacien. Il fut convenu qu'une fois par semaine on se réunirait pour causer d'histoire naturelle. Les sujets qui devaient être traités étaient : les principes philosophiques des sciences, la zoologie, la conchyliologie, la botanique, l'entomologie.

« Bientôt, deux professeurs de sciences physiques, MM. Colin et Gaby-Cazalot, commencèrent des cours libres de physique et de chimie, et l'abbé Caron un cours de botanique. Ces cours eurent presque tout de suite un grand retentissement, et, dès l'hiver de 1831 à 1832, le local ordinaire, qui était, croyons-nous, le laboratoire de M. Belin, devint insuffisant. A son tour, M. Huot prêta son vaste cabinet, capable de contenir soixante personnes et où il avait accumulé des richesses minéralogiques et géologiques d'une très haute importance.

« Tels furent les progrès rapides de la Société des Sciences. Ils ne s'arrêtèrent point là, si bien qu'il fallut vite songer à doter la Société d'un local qui lui appartînt en propre. Par la suite, plusieurs membres émirent l'idée de fonder une société sœur, destinée à la compléter. C'est ainsi qu'en 1834 prit naissance la Société des Sciences morales, dont les séances devaient avoir lieu dans un local commun et auxquelles avaient le droit d'assister et de prendre la parole les membres des deux Sociétés.

« Les réunions ont encore lieu aujourd'hui dans le même local. Mais elles se font séparément. Diverses tentatives ont été faites en vue de reprendre la vie commune, qui avait été autrefois si féconde en résultats excellents; mais, jusqu'à présent, ces tentatives n'ont pu aboutir.

« Le premier règlement de la Société des Sciences fut rédigé en 1834. Il est resté le même dans son ensemble et dans son esprit. Son but était ainsi défini :

« Le but que se proposent les membres de la Société « est : 1° de s'instruire mutuellement dans les diverses « branches de l'histoire naturelle et des sciences qui s'y « rattachent, telles que les sciences physiques et mathé- « matiques, la médecine, l'astronomie, la météorologie, « la mécanique, les arts et l'industrie ; 2° de répandre le « goût de ces connaissances. »

« Pour atteindre ce double but, des conférences hebdomadaires furent organisées, où chaque membre venait apporter le fruit de ses études et de ses travaux; et des cours furent institués où les personnes étrangères à la Société étaient admises.

« Ces traditions durent encore et n'ont été interrompues que pendant l'année néfaste 1870-1871.

« Une semblable association devait naturellement attirer à elle tous les médecins et les pharmaciens de Versailles, qui se trouvaient là dans leur élément. C'est, en effet, ce qui arriva. Par la suite, des communications sur des sujets médicaux devinrent fréquentes, si bien que la Société fut amenée à compléter son titre en prenant celui de Société des Sciences naturelles et médicales.

« Vers 1850, une section de médecine fut créée, où étaient traitées les questions plus particulièrement techniques. En faisaient partie les médecins et pharmaciens appartenant à la Société des Sciences. Cette section a pris fin en 1870.

« En dehors des savants déjà cités, la Société en a compté une foule d'autres, tels que les colonels Boileau et Martin de Brettes, dont les travaux sur l'artillerie, la balistique, la télégraphie sous-marine et les sciences physiques en général ont été très remarqués et imprimés dans les Mémoires de la Société, qui en eut la primeur.

« En 1837, le Conseil municipal, auquel n'avaient pas

échappé les services que ne pouvaient pas manquer de rendre à l'instruction publique la Société des Sciences naturelles et la Société des Sciences morales, mit à leur disposition un vaste local à la Bibliothèque pour y installer une salle de conférences, un laboratoire de chimie, des salles pour leurs livres et leurs collections. Une de ces salles est aujourd'hui occupée par la merveilleuse collection de minéralogie, de géologie et de conchyliologie que M. Huot légua à la Société des Sciences, et qui est encore une des plus intéressantes et des plus complètes qui existent. D'autres généreux donateurs ont en outre contribué à remplir une salle de diverses collections d'histoire naturelle.

« Jusqu'en 1890, les cours faits par les soins de la Société des Sciences ne s'adressaient qu'aux adultes. L'année suivante, la Société décida d'en faire profiter les enfants des écoles communales pourvus de leur certificat d'études.

« Ces cours de sciences expérimentales, qui ont lieu chaque semaine, du mois d'octobre à la fin de juin, et qui roulent sur la physique, la chimie, la botanique, l'anatomie, la physiologie et l'hygiène, sont suivis par un très grand nombre d'élèves-garçons accompagnés par leurs maîtres. Ils constituent, pour la partie scientifique, un enseignement primaire supérieur qui manquait à Versailles.

« La Société voyant son local devenir trop petit pour y loger toutes ses collections, acquises à ses frais ou résultats de legs, qui s'augmentaient d'année en année, dut solliciter du Conseil municipal un agrandissement devenu des plus nécessaires. Le Conseil en comprit l'urgence et ne tarda pas à disposer à son intention une nouvelle salle des séances dans le local situé au rez-de-

chaussée de la Bibliothèque, à gauche, et qui servait autrefois au cours de dessin. Cette salle, ainsi qu'une salle de commissions, est commune aux diverses Sociétés savantes. Un très beau laboratoire de chimie et une salle où sont installés les nombreux instruments de physique qui servent aux démonstrations ont été aménagés spécialement pour la Société des Sciences.

« Disons toutefois que la Société a pris une part très importante à l'étude de la météorologie en créant un observatoire qui fonctionne depuis plus de quarante ans. Les observations météorologiques ont été inaugurées en 1837 par M. Lefebvre, pharmacien, et continuées par M. Madden en 1847.

« La Société nomma alors une commission composée de MM. Haeughens, Bérigny et Lanoir, chargée d'organiser un observatoire avec des instruments appartenant à la Société. Cet observatoire fut installé chez le docteur Bérigny qui, jusqu'à sa dernière heure, c'est-à-dire pendant trente-trois ans, ne manqua pas un seul jour, ni une seule nuit, de faire des observations, observations qui sont toutes consignées dans les Mémoires de la Société.

« A la mort du docteur Bérigny, les instruments furent confiés à l'éminent directeur de l'Ecole d'Horticulture, M. Hardy, qui se chargea de suivre les observations; elles se continuent encore aujourd'hui, sans interruption.

« Pour être complet, ce bref historique aurait dû être suivi de l'énumération des mémoires et travaux exposés à la Société durant ce laps de soixante-six années; malheureusement, outre que la place nous aurait certainement fait défaut, un choix nous eût paru bien difficile à faire, presque tous les mémoires qui enrichissent les archives de la Société ayant une importance considérable.

« Cet historique, si incomplet et rapide qu'il soit, suffira cependant, je pense, à montrer quels services la Société des Sciences naturelles et médicales a rendus dans le passé et rend encore actuellement à la propagation et à la vulgarisation des sciences naturelles, lesquelles détiennent assurément la plus grande part de la vérité scientifique. Formulons donc, en terminant, l'espoir que la Société ne faillira pas à la saine et importante mission qu'elle s'est tracée. Ce qu'elle a fait dans le passé nous est un sûr garant de tout ce qu'elle fera encore, en ce sens, dans l'avenir. »

J'aborde maintenant l'exposé de nos travaux pendant l'année écoulée et je commence en vous annonçant que, pendant tout le cours de l'année, les cours de physique, de chimie, de botanique, d'anatomie et de physiologie ont été suivis avec la même assiduité et le même intérêt que les précédentes années. Le concours de fin d'année nous a révélé chez quelques-uns des aptitudes remarquables à s'assimiler ces leçons.

M. Gavin nous a donné connaissance d'un très important mémoire concernant un travail qu'il a fait en collaboration avec M. Lacour, pharmacien en chef de l'Hôpital, sur les eaux de Versailles, précédé d'une intéressante étude sur l'origine et la composition des eaux naturelles.

La lecture de ce travail si complet et si bien étudié, tant au point de vue du régime des eaux de Versailles que de leur composition, n'a pas demandé à M. Gavin moins de trois séances. Une analyse, aussi bien faite qu'elle pourrait être, dans une revue aussi rapide que celle qui m'est imposée ici, ne pourrait vous donner une idée de la valeur de cette importante étude, récompensée

par l'Académie. Ceux que cette question intéresse pourront se procurer ce travail qui a été imprimé, ils le liront avec le plus vif intérêt.

M. Pressoir, notre zélé et savant collègue, nous a, dans une première séance, rendu compte de la découverte de l'argon, faite par deux savants anglais, MM. Ramley et Romsay. Ce nouveau corps, qui a été découvert dans l'air, a fourni l'occasion à M. Pressoir de nous rappeler les immortels travaux de Lavoisier, qui est le véritable créateur de la chimie.

Dans une deuxième séance, M. Pressoir nous a encore vivement intéressés en décrivant, après une rapide excursion dans la mythologie grecque, les phases et la marche de toutes les planètes autour du soleil. Cette démonstration était aidée par une carte particulière dressée par M. Pressoir.

Enfin, dans une troisième communication, M. Pressoir, qui s'était chargé de nous rendre compte de la valeur d'un atlas de botanique de Le Maout, offert à la Société par M. Maurion de Larroche, a profité de cette occasion pour nous faire une leçon de botanique, qui ne pouvait être que ce qu'elle a été, c'est-à-dire très attachante, étant donné que cette science est des plus familières à notre collègue.

M. Baudran fils, le 25 février, a fait une étude complète de la question actuelle, si curieuse, si intéressante, et si grosse de conséquences, des rayons cathodiques et de la photographie paradoxale, mis en évidence par le Dr Rœntgen. Je dis avec intention : mis en évidence, et non découverte, car M. Baudran nous a rappelé que le Dr Rœntgen avait eu des précurseurs français dont il n'a fait que préciser la découverte et la rendre pratique.

Grâce à ses profondes connaissances en physique et

spécialement en électricité, M. Baudran nous a encore vivement intéressés en nous entretenant à diverses reprises de tous les faits nouveaux concernant l'électricité, notamment en nous faisant connaître les curieuses expériences d'électrographie du savant russe de Markieviz, et celles non moins curieuses de MM. Lebon et Ogereau, d'électrophotographie. Pour vous en rappeler l'intérêt, il faudrait vous redire toute cette savante et longue conférence.

Non moins compétent, M. Baudran père est venu à son tour nous entretenir du même sujet. Je dois ici préciser avec quelques détails, car il s'agit d'une théorie nouvelle due à M. Baudran, qu'il est bon de vous rappeler.

Dans les rayons cathodiques, dit M. Baudran, ce n'est pas la lumière qui produit l'image, mais bien le rayon magnétique émané de la cathode de l'ampoule de Crookes. M. Baudran critique le nom de lumière noire que l'on donne à cette opération et l'explique de la façon suivante :

« Le fluide magnétique de chaque molécule des corps rayonne et fournit une attraction intermoléculaire qui fait pénétrer le rayon cathodique à travers le corps influencé et n'atteint pas l'objet placé derrière ; de là l'obtention de l'image de l'objet placé dans un porte-monnaie ou une boîte quelconque, ainsi que du squelette de la main. »

Il rappelle, à ce sujet, les expériences faites vers 1860 par Niepce de Saint-Victor, expériences connues sous le nom de « soleil en bouteille » et qui consistaient à exposer pendant plusieurs heures l'intérieur d'un cylindre métallique aux rayons solaires et ensuite à le souder à la façon d'une boîte à conserve.

Le soleil ainsi emmagasiné pouvait impressionner, plusieurs mois après, une plaque photographique sensible, mise sous cliché et substituée au couvercle du cylindre préalablement enlevé ; cette opération se faisait dans

l'obscurité du laboratoire, il ne s'agissait donc là que d'une influence chimico-magnétique.

M. Baudran donne comme preuve que c'est bien le magnétisme qui agit dans ces opérations les travaux qu'il fait depuis vingt ans pour obtenir la couleur dans la photographie, dont la base est le groupement moléculaire des corps, et qui est différent selon chaque couleur.

C'est en étudiant ces intéressants phénomènes que M. Baudran est parvenu à projeter la couleur retenue latente dans la photographie et à fixer les dites couleurs, qui viennent, attirées par le pouvoir magnétique intermoléculaire, se fixer sur une épreuve photographique, peintures à l'huile ou aquarelles, et donnent l'effet complet de la photographie en couleurs.

Vous vous rappelez combien M. Baudran a excité notre curiosité et notre admiration en faisant passer sous nos yeux quantités d'épreuves obtenues par ces procédés.

M. le Dr Remilly nous a fait connaître en première lecture un travail très documenté sur la panification nouvelle qui a fait introduire dans l'alimentation l'usage du pain complet.

Il résulterait de l'étude de M. le Dr Remilly que le pain complet serait, sous un moindre volume, plus nourrissant, et constituerait le réparateur par excellence. Il conclut en souhaitant la prompte disparition du pain blanc, auquel serait substitué uniquement le pain complet.

M. Nanot, l'éminent directeur de l'Ecole d'Horticulture de Versailles, nous a décrit un procédé imaginé par lui pour confectionner des étiquettes métalliques, avec lettres en relief, destinées à faire connaître les nombreuses variétés de plantes renfermées dans les immenses jardins de l'Ecole et à remplacer celles qui étaient placées sur

les différentes essences d'arbres de Trianon et qui, pour la plupart, ont disparu.

En raison des services que peut rendre aux horticulteurs et arboriculteurs le procédé imaginé par notre collègue, il conviendra, je pense, de le publier dans notre prochain volume.

M. Darenne, qui a étudié la matière verte du café, facilement soluble dans l'eau (comme l'avait déjà indiqué il y a trente ans M. Kingweil, dans une communication faite à notre Société), et mieux encore dans l'albumine de l'œuf, comme l'ont révélé les expériences entreprises par M. Darenne, nous a vivement intéressés, en ce sens que c'est là un procédé économique, facile à réaliser, et de nature à rendre un véritable service aux ménagères et aux praticiens qui ont souvent besoin de ce colorant vert pour flatter l'œil des dégustateurs et tenter davantage leur gourmandise.

Nous dirons de ce procédé ce que nous avons dit de celui de M. Nanot : il convient d'en faire connaître tous les détails dans une description complète, insérée parmi les mémoires. Ce sont là des travaux originaux qu'il convient à tous les points de vue de faire connaître.

M. Eugène Remilly, dans une savante étude, très complète, nous a résumé une conférence de M. Dehérain sur la nitrification du sol. Il a surtout insisté sur le rôle des ferments nitriques et sur la manière dont ces ferments ont été découverts.

M. Maurion de Larroche nous a donné, d'après les impressions d'un médecin cocaïnomane, des détails très curieux sur les phénomènes morbides que provoque dans l'organisme l'abus de la cocaïne et de la morphine, et fait connaître les phases poignantes de cette volontaire intoxication.

Enfin, le 17 décembre, je vous ai rendu compte d'une visite faite au laboratoire du Dr Grehant, professeur de physiologie générale, qui dirige avec tant de savoir et de talent le laboratoire de physiologie du Muséum, laboratoire qui a été illustré par Claude Bernard, auquel a succédé M. le Dr Grehant.

M. le Dr Grehant, qui avait invité à cette visite les membres de notre Société, nous a fait connaître la nature des recherches auxquelles il se livre de préférence, et a fait devant nous des expériences avec le grisoumètre de son invention, qui permet de déceler de suite la présence de la plus petite partie de grisou dans les mines.

Je vous ai également rendu compte de la visite que nous avons faite, sous la conduite de M. le Dr Grehant, à l'Exposition de Madagascar, organisée par M. Grandidier, au Muséum, et l'intérêt que nous avions pris à cette visite, grâce surtout aux savantes explications de notre aimable guide.

M. le Dr Grehant n'était pas, d'ailleurs, pour nous un inconnu ; vous vous rappelez certainement les belles conférences qu'il nous a faites à diverses reprises.

Dans la même séance, je vous ai entretenu de l'acétylène et réalisé quelques expériences avec le concours de mon dévoué préparateur du cours de chimie, M. Eugène Remilly. Je vous ai montré, entre autre, que ce gaz pouvait être utilisé, soit seul, soit mélangé avec le gaz d'éclairage dans les becs ordinaires à gaz d'éclairage. Je vous ai fait aussi pressentir l'emploi du carbure de calcium à la préparation de l'alcool de synthèse.

Puis, le 14 janvier, je vous ai donné connaissance de deux plis cachetés retrouvés dans nos archives par M. Maurion de Larroche, dont, en raison du long temps

écoulé depuis leur dépôt dans nos archives, vous aviez décidé l'ouverture.

Le premier de ces mémoires, daté du 15 février 1842, avait pour auteur M. Durondeau, et avait pour but de prendre date pour un nouveau procédé d'analyse des eaux minérales gazeuses naturelles et artificielles.

Voici quel était ce procédé :

Déplacer l'acide carbonique par l'hydrogène sulfuré, le sécher et le recueillir dans la potasse.

Déplacer l'hydrogène sulfuré par l'hydrogène ou l'acide carbonique, l'absorber par l'acétate de plomb ou le sulfate de peroxyde de fer. Quand on absorbe par le peroxyde de fer, apprécier la quantité de peroxyde ramené au minimum avec une liqueur normale de chlorate de potasse. On reconnaît que tout le fer est peroxydé quand il ne donne plus de bleu avec le cyano-ferrure de potassium.

Suivait, dans le même mémoire, un procédé pour l'analyse des sucres bruts, qui ne différait de celui de Peleyot qu'en ce que l'auteur, au lieu d'opérer à froid, opérait au bain-marie et en autoclave.

Le second pli a été déposé à la Société des Sciences naturelles de Seine-et-Oise le 2 juin 1846, sous la présidence de M. Le Duc ; il est ainsi conçu :

« MM. Quet et Colin ont trouvé dimanche dernier, jour de la Pentecôte 1846, le moyen d'isoler le fluor. Le moyen employé par ces deux savants était de distiller le fluorure d'argent, bien sec et préalablement fondu, dans un tube en verre effilé et chauffé à la lampe. Suit, dans le mémoire, la description des propriétés physique et chimique du fluor. »

Il y a lieu de croire que toutes ces recherches étaient faites dans le laboratoire de la Société des Sciences

naturelles, car, lorsque nous dûmes opérer le déménagement de l'ancien laboratoire pour prendre possession du laboratoire actuel, nous avons trouvé de nombreuses traces des travaux de ces trois savants, dont notre Société peut être fière.

J'ai ainsi terminé l'énoncé de nos travaux pendant l'année écoulée, mais ce que je n'ai pu vous dire, ce sont les longues et intéressantes discussions auxquelles ces communications ont donné lieu.

Il me reste à vous remercier du fond du cœur pour la bienveillance que vous n'avez cessé de me montrer pendant le cours de ma présidence, ce qui a rendu ma tâche facile, et du concours que vous m'avez prêté.

J'adresse les mêmes remerciements aux dévoués collaborateurs qui m'ont aidé dans la tâche que vous me confiez depuis quelques années d'organiser et de diriger les cours de sciences ; c'est grâce à ce dévouement et à leur talent que ces cours continuent à être suivis par un nombre considérable d'élèves et de maîtres de nos écoles.

Encore une fois, merci à tous.

DISCOURS DE M. J. NANOT

Président entrant.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

En m'appelant pour la première fois, en 1894, à la présidence de la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise, vous m'aviez donné un témoignage de votre confiance dont j'avais le droit d'être d'autant plus fier — mais aussi d'autant plus confus — que j'appartenais alors depuis bien peu de temps à votre compagnie.

A nouveau — aujourd'hui — vous avez bien voulu me remettre la mission de diriger vos travaux. Si j'accueille cette nouvelle marque de votre sympathie, de votre estime, avec plus d'assurance, je ne peux que lui attacher une valeur plus grande encore, car elle me permet de penser que vous n'avez pas gardé un mauvais souvenir de mon premier passage à la tête de votre Bureau.

Comment, du reste, ne pas sentir tout le prix de l'honneur qui m'est fait, lorsque, jetant un regard en arrière, parcourant la liste de ceux qui ont, depuis la fondation de cette Société, occupé la place que vous m'avez confiée, je retrouve tant de noms d'hommes éminents, d'esprits éclairés, ayant laissé dans les annales de la science, comme mon savant prédécesseur à l'Ecole nationale d'Horticulture, la trace durable de leur vie de labeur?

J'avoue même que devant la façon dont mes devanciers se sont acquittés de leur tâche, devant le soin avec lequel ils ont suivi et encouragé vos efforts, devant la compétence et le zèle dont ils ont fait preuve dans l'exer-

cice de leurs fonctions parfois délicates, j'avoue même, dis-je, que devant les souvenirs laissés par mes prédécesseurs, je me demande — bien que je sois sûr de votre bienveillance — si je m'acquitterai de mon mandat à votre entière satisfaction.

Vous avez été gâtés, en un mot, Messieurs et chers Collègues, par les qualités de certains de vos présidents, précisément par celui auquel je succède aujourd'hui, l'honorable M. Louvard, qui vient, dans un style précis et clair, de vous retracer le chemin parcouru pendant l'année écoulée. Se donnant tout entier à notre association, lui consacrant le meilleur de son temps, lui apportant le concours précieux de son expérience, le fruit de ses études et de ses recherches, M. Louvard est depuis des années l'âme de notre œuvre qui, sans lui, je dois le dire, sa modestie dût-elle en rougir, n'existerait peut-être plus.

La Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise a-t-elle traversé quelques crises? M. Louvard a toujours été là pour la relever, la soutenir, la sauver. « Nous ne la laisserons pas mourir, s'écriait-il en 1894, en me cédant la présidence, et nous réunirons nos efforts pour lui rendre, si possible, son ancienne splendeur. » Je vois avec joie que notre honorable collègue et ami avait raison d'avoir confiance : le rapport que nous venons d'entendre prouve que notre vieille association va retrouvant une ardeur juvénile, et qu'il y a encore pour elle de belles années.

Mais ne croyez pas qu'il suffise à mon distingué prédécesseur d'être un président modèle, comme il fut un dévoué secrétaire général. M. Louvard demeure en toutes circonstances l'artisan le plus actif de notre œuvre.

Si le règlement veut qu'il me cède aujourd'hui ce fauteuil, il n'oublie pas qu'il est des plus anciens et des plus méritants professeurs de l'association. Il continuera par ses remarquables leçons à jeter un éclat sur la Société et à la faire prospérer.

Qu'il me soit permis, en le remerciant pour tous de ce qu'il a fait et fera encore pour nous, pour la science, pour l'éducation des générations nouvelles, de ceux qui sont la France de demain, de souhaiter que M. Louvard reçoive enfin une récompense de son dévouement et de ses travaux, plus positive que l'expression de notre gratitude; qu'il me soit permis d'espérer que le Gouvernement consacrera les services rendus par notre collègue en lui accordant une distinction qui sera vraiment bien placée!...

Si, en exprimant ce vœu, je crois être l'interprète des désirs de tous, je crois aussi, Messieurs et chers Collègues, répondre à votre attente en félicitant notre secrétaire général M. Maurion de Larroche pour le soin qu'il apporte à s'acquitter de sa mission souvent délicate, la fidélité avec laquelle il rédige les procès-verbaux de nos séances et les comptes rendus de nos travaux.

Avec un tel collaborateur, la tâche d'un président est singulièrement facilitée : j'espère que M. Maurion de Larroche voudra bien nous continuer avec le même zèle le concours qu'il nous a toujours prêté sans compter, nous lui en serons profondément obligés.

Et ne dois-je pas également exprimer ici les sentiments d'admiration et de sincère gratitude que nous réservons aux professeurs de l'association : à M. Lenoir, qui honore grandement notre œuvre en consentant à faire profiter les jeunes auditeurs de nos cours de ses lumières, de ses connaissances, de son haut savoir et de sa grande expé-

rience ; à MM. les docteurs Weill et Christen, à M. Pre[illegible]soir, à M. le docteur Emmanuel Fleury, enfin, qui a ten[illegible]u depuis un an à ajouter ses efforts à ceux de nos coll[illegible]è-gues? Ces maîtres, esprits distingués autant que dési[illegible]n-téressés, que des préparateurs, MM. Remilly et Baudra[illegible]n, non moins actifs et non moins généreux, secondent adm[illegible]i-rablement dans leur entreprise d'éducation, ont droit [illegible]à notre respect comme à notre reconnaissance.

Et comment, Messieurs et chers Collègues, avec d[illegible]es concours aussi efficaces, avec l'appui de chacun de vo[illegible]s, la Société des Sciences naturelles et médicales de Sei[illegible]e-et-Oise n'aurait-elle pas foi dans l'avenir?

Quand une association a du reste derrière elle un pas[illegible]sé glorieux, un long passé de devoirs et de résultats féconds, elle est sûre du lendemain, de l'avenir, car elle n'a qu[illegible]'à suivre les exemples de ses fondateurs, de ses ouvrie[illegible]rs de la première heure, exemples qui sont venus jusqu[illegible]'à nous, transmis, continués et amplifiés de générations [illegible]en générations.

Nous continuerons l'œuvre poursuivie depuis soixan[illegible]te ans par nos pères ; fidèles à leurs traditions, conserva[illegible]nt leur méthode de travail, obéissant aux idées élevées q[illegible]ui les ont inspirés, nous léguerons, à notre tour, à ceux q[illegible]ui viendront après nous, ce patrimoine de travail et d'ho[illegible]no-neur sur lequel ils ont si soigneusement veillé.

Pour ma part, Messieurs et chers Collègues, croyez bien que mon dévouement ne vous manquera pas : vous pouvez compter que je ferai tous mes efforts pour me rendre digne de la marque de confiance et d'estime que vous avez bien voulu m'accorder et dont je vous remercie de tout cœur.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1897-1898

Allocution de M. NANOT, président sortant.

Allocution de M. PRESSOIR, président entrant.

Compte rendu des Travaux de la Société

PENDANT L'ANNÉE 1896-1897

Par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général.

ALLOCUTION DE M. J. NANOT

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

En abandonnant le fauteuil de la présidence, que vous avez bien voulu me confier pendant l'année académique qui vient de s'achever, permettez-moi de vous remercier d'avoir su, comme vous l'avez fait, rendre ma tâche facile et mes fonctions aisées à remplir.

Si j'ai su diriger vos débats et présider à vos travaux de façon à ne pas trop faire regretter mes éminents prédécesseurs, c'est en effet grâce à vous, Messieurs et chers Collègues, que j'y suis parvenu, grâce à votre zèle, à votre assiduité, à votre esprit d'entente et de solidarité, à votre dévouement pour l'œuvre commune, à votre initiative et à vos conseils. C'est aussi, je ne saurais l'oublier,

à mes distingués et excellents collaborateurs du Bureau [illegible], qui ont apporté dans l'accomplissement de leurs fonc[illegible]tions un tact dont on ne saurait trop les louer et un[illegible]e activité dont nous ne saurions leur être assez reconnais[illegible]sants.

J'ai aussi, mes chers Collègues, à exprimer toute m[illegible]a gratitude aux professeurs de notre association, qui on[illegible]t continué durant l'année qui va s'achever à poursuiv[illegible]e leur belle et haute mission avec un désintéressement e[illegible]t une ardeur plus que dignes de tous nos éloges. Laissez[illegible]-moi les remercier ici bien vivement pour le concour[illegible]s qu'ils m'ont prêté, sans marchander ni leur temps, n[illegible]i leur peine, et de les féliciter, en votre nom commun et a[illegible]u nom du Bureau, pour le succès de leurs si remarquable[illegible]s et utiles leçons.

Il ne me reste plus à présent qu'à remettre à mo[illegible]n successeur les fonctions de président. Je m'acquitte ave[illegible]c joie de ce devoir, car celui de nos collègues que vou[illegible]s avez bien voulu appeler à présider nos travaux pou[illegible]r l'année nouvelle en était grandement digne. M. Pressoi[illegible]r saura, j'en suis certain, continuer à ce fauteuil les bonne[illegible]s traditions. Ses travaux, sa haute compétence, les service[illegible]s qu'il a déjà rendus à notre œuvre nous sont un s[illegible]r garant des qualités qu'il apportera à la tête de not[illegible]e Société.

ALLOCUTION DE M. PRESSOIR

Mon premier mot sera un remerciement à vous, mes chers Collègues, qui avez bien voulu me confier la présidence de notre Société, malgré mes résistances et tous mes efforts pour me dérober à cette fonction honorifique, si généralement recherchée et accueillie avec plus d'empressement par les personnes moins timorées. Mes raisons majeures étaient : au physique, un état de santé particulier pouvant m'éloigner souvent de nos séances ; au moral, une appréhension des plus pénibles pour toute présentation publique. Vous ne vous êtes pas découragés, vous avez persisté, et surtout vous avez fait appel à mon bon vouloir ; j'ai dû m'incliner devant votre patiente persévérance.

Depuis que j'ai eu l'honneur de faire partie de votre assemblée, que j'ai pu assister à vos réunions, j'ai reconnu combien chacun de vous est accessible et bienveillant, combien dominent les sentiments de sociabilité, de solidarité, combien chacun fait tous ses efforts pour apporter sa part de production à l'œuvre commune, en faisant part à ses collègues de ses observations particulières, de ses renseignements spéciaux, et concourant ainsi au résultat final, qui est le progrès et la diffusion des connaissances.

Ces heures que nous passons ensemble sont consacrées à l'étude de sujets variés dont chacun offre toujours un certain intérêt.

En devenant, par vos indulgents suffrages, membre

dirigeant, malgré mon peu d'autorité, je sens tous les devoirs et obligations que me crée ce titre envié et quelque peu redoutable à justifier.

A défaut d'autres qualités, je mets à votre disposition mes plus sincères efforts pour maintenir à la Société le rang honorable qu'elle s'est acquis par l'objet de ses études; je n'aurai d'ailleurs qu'à prendre pour modèle mes zélés prédécesseurs, MM. Lenoir et Louvard, M. Nanot, dont nous voyons à regret finir aujourd'hui le mandat, et qui ont tous marqué la ligne à suivre.

Secondé par notre infatigable secrétaire général, M. Maurion de Larroche, et par le concours de vous tous, Messieurs et chers Collègues, je m'efforcerai d'accomplir de mon mieux la tâche que vous m'avez confiée.

RÉSUMÉ DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

MESSIEURS,

Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte aujourd'hui de vous parler de notre chère Société, en vous entretenant de ses travaux pendant l'année académique 1896-1897.

Ce m'est d'autant plus agréable, que je me sens soutenu par votre sympathie, qui s'est encore manifestée bien ouvertement quand vous m'avez renommé secrétaire général.

Ce titre, cette fonction si délicate, j'ai toujours cherché à la remplir le mieux possible, et si, parfois, je n'ai pas toujours été le modèle des secrétaires, je vous prie de m'excuser, vous promettant d'apporter encore plus de zèle, s'il se peut, dans cette fonction.

Notre Société, sous la présidence de M. Nanot, a évolué sensiblement; quant à l'intérêt qu'ont présenté les diverses communications que nos membres nous ont faites, si elles ont été rares, cette lacune est amplement remplacée par l'intérêt tout scientifique qu'elles ont présenté. Nous comptons parmi nous des gens de science que tout intéresse et qui se font un devoir, dont nous devons les remercier vivement, de nous entretenir de l'évolution, sans cesse ascendante, de la science. Tout

ce qui a paru de nouveau dans ce champ si fertile d[illegible]es connaissances humaines, nous devons de les connaître[illegible]e à leurs efforts, et toujours nous nous sommes retirés [illegible] de nos séances emportant des connaissances nouvelles q[illegible]ui venaient augmenter notre bagage scientifique, força[illegible]nt notre admiration pour ces divins pionniers de la scienc[illegible]e, qui, sans cesse sur la brèche, élargissent l'horizon scie[illegible]n-tifique en forçant la nature à lui livrer ses secrets : le[illegible]s plus hardis s'élancent dans un orbe gigantesque, renou[illegible]-vellent presque des miracles, si je puis m'exprime [illegible]r ainsi ; honneur leur soit rendu, à ces savants que rie[illegible]n n'arrête dans leurs investigations, et merci encore un[illegible]e fois à tous nos membres qui ont bien voulu être leur[illegible]s interprètes, en nous faisant connaître leurs admirable[illegible] découvertes.

Parfois aussi, nous aimons à appeler à nous des savant[illegible] distingués, qui viennent avec un empressement louable[illegible] nous faire profiter de leurs admirables leçons. N'avons-nous pas eu, grâce à notre très zélé sociétaire, M. Louvard, le docteur Gréhant qui, dans une séance à la Mairie, est venu nous prêter l'appui de son autorité et de son grand savoir, en nous faisant une communication sur la Voix chez l'homme et chez les animaux. Vous savez tous quel a été son succès et combien on s'est intéressé à ses scientifiques démonstrations. Cet érudit savant nous est acquis de tout cœur et nous pouvons d'ores et déjà toujours compter sur lui, tellement il est bien disposé pour notre Société, à laquelle il s'intéresse ouvertement. Après cette séance si brillante, nous avons repris nos modestes travaux, que je vais tâcher de vous résumer le mieux possible, en faisant ressortir les points les plus saillants de ces communications, qui demanderaient à être mieux analysées que je ne pourrai le faire.

M. Louvard, qui est chez nous le protagoniste éclairé des questions sociales et économiques, nous a très vivement intéressés par son travail sur le tout à l'égout, son utilisation en agriculture; très profondément versé dans ces questions si importantes de biologie et d'hygiène, que ses connaissances en chimie lui rendent toutes familières, M. Louvard, tout en critiquant le tout à l'égout tel qu'il est actuellement pratiqué à Paris, — car il est certainement pour une forte part dans l'infection qui se répand dans notre capitale à l'époque des chaleurs, alors que le tout à l'égout ne devrait être pratiqué qu'avec une canalisation spéciale, n'ayant aucune communication avec l'air extérieur à travers la ville, — a surtout fait ressortir la rapidité avec laquelle la matière organique contenue dans le tout à l'égout est décomposée par les ferments nitriques et entraînée dans le sol à l'état de nitrates solubles, ce qui a pour résultat de rendre peu dangereux le voisinage des champs d'épandage. Il conclut ensuite que ces champs, acquis par la ville de Paris pour y déverser le contenu de ses égouts, sont très insuffisants pour utiliser tous les nitrates fertilisants, dont une bonne partie est déversée dans la rivière, après son passage à travers les terres, sans aucun profit pour l'agriculture.

Dans une autre séance, M. Louvard nous a entretenus de l'éclairage par l'alcool, en nous rappelant que si, à notre époque, on s'occupait de rétablir cet éclairage, il avait été déjà mis en pratique, il y a au moins quarante ans, et qu'il avait donné d'excellents résultats. Il a présenté à la Société un spécimen de lampe qu'une famille de Versailles possède depuis cette époque et qui, encore aujourd'hui, fonctionne très bien, comme on a pu s'en assurer dans cette séance, car M. Louvard l'a réveillée de son profond sommeil en la faisant fonctionner sous nos

yeux. Tous, nous avons été surpris de l'intensité de son éclairage.

M. Linas, un néophyte de cette année, que nous sommes heureux de posséder parmi nous, nous a donné ensuite lecture d'un travail fort intéressant sur la transformation du lait de vache en équivalent de lait de femme.

Ce travail original est appelé à avoir un grand retentissement, car il assure à nos pauvres enfants déshérités du sein maternel une nutrition suffisante pour leur assurer le droit à la vie : cette précieuse découverte rendra des services éminents, qui assureront à M. Linas la vénération de toutes les mères qu'un sort malheureux rendrait inaptes à nourrir leur chère progéniture.

Avec M. Pressoir, nous entrons dans le domaine fleuri et parfumé des plantes : c'est avec plaisir que nous avons écouté ce modeste savant venant nous entretenir de la flore et de la faune de Madagascar. Nous parlant plus tard des parfums, il nous a admirablement analysé la conférence faite par M. Jacques Passy sur ce sujet si flatteur pour notre odorat; par lui, nous avons appris les procédés employés par l'industrie pour dérober à nos chères fleurs leur arome si délicieux; il nous a décrit minutieusement le procédé d'enfleurage mis en pratique à Grasse et inventé par les anciens praticiens, avec un instinct vraiment surprenant, pour recueillir les produits odorants des fleurs, qui ne fournissent leur parfum qu'au fur et à mesure de leur activité vitale ; il a terminé en rappelant, d'après M. Jacques Passy, les recherches des éléments constitutifs des essences et leur reconstitution chimique ou synthèse.

Toujours infatigable, encore plus tard, M. Pressoir nous a présenté différentes galles du Quercus robur, dont il nous a fait une savante dissertation.

M. Baudran père, dans une conférence fort savamment présentée, nous a parlé de la couleur obtenue dans la photographie par la granulation moléculaire qui se trouve latente dans toutes les photographies : cette thèse, très bien développée, a attiré toute notre attention ; nous devons savoir gré à notre très dévoué sociétaire des efforts incessants qu'il ne cesse de faire pour faire germer ses idées sur la matière radiante, qui l'ont conduit à de si belles découvertes dans la photographie des couleurs. Poursuivant le même but que son père, dans les investigations de la science, c'est-à-dire possédé du même désir d'accroître ses connaissances scientifiques, M. Maurice Baudran nous a longuement parlé, dans une séance ultérieure, de l'action mécanique de la matière radiante et du radiomètre électrique. Cette conférence, suivie d'expériences intéressantes, a longuement captivé notre attention, déjà bien préparée par le récit de l'admirable découverte des rayons cathodiques d'autrefois, et à plusieurs reprises, M. Maurice Baudran nous a donné des résumés analytiques fort bien présentés des récentes découvertes de la science, que rapportaient les journaux scientifiques que nous recevons à la Société. Très empressé à nous en faire profiter, il les a tous parcourus attentivement.

Un de nos plus jeunes sociétaires et non des moins zélés, j'ai nommé M. Eugène Remilly, non content d'être un trésorier modèle, est venu aussi nous faire profiter de ses recherches et de ses travaux. Sa communication sur le venin des serpents a été une monographie très intéressante de tous les ophidiens ; elle présentait un double intérêt : celui de nous faire connaître la composition exacte de leur venin et la façon dont agissent certaines peuplades pour conjurer leur effet morbide.

Plus tard, nous faisions connaissance, avec lui, des

nouvelles façons de fabriquer le pain, telles qu'elles se pratiquent dans les meuneries et les boulangeries Schweitzer, où notre sociétaire est employé comme chimiste. Ces nouvelles boulangeries produisent des farines d'une très grande pureté, avec des rendements plus élevés, et ce, grâce à un moulin spécial très ingénieux, dont M. Eugène Remilly nous donne une explication fort bien faite, nous décrivant les perfectionnements apportés dans la partie mécanique et dans la structure des meules.

Je terminerai, Messieurs, ce court résumé en vous notant que vous m'avez aussi fait l'amitié de m'écouter attentivement lorsque j'ai eu à prendre la parole devant vous pour vous entretenir de ces différents sujets : *Des Fumeurs et de l'Hygiène;* de *L'Assistance aux soldats blessés avant la Convention de Genève*, et des *Excentriques* (causerie médicale).

Je ne vous quitterai pas sans vous dire deux mots des cours scientifiques organisés par la Société pour les élèves des écoles communales de la Ville.

Grâce au zèle et aux efforts incessants de nos dévoués professeurs, MM. Louvard, Lenoir, Baudran fils, Eugène Remilly, et de MM. les docteurs Fleury et Weill, nous avons constaté que leur succès allait grandissant. Je propose à la Société de voter des marques de satisfaction à nos honorables collègues qui se sont si utilement dépensés pour l'enseignement public.

L'année qui vient de s'écouler a été pour nous une année heureuse, car nous avons fait imprimer le 15e volume de nos Mémoires, qui a été distribué à nos membres et envoyé à nos sociétés correspondantes. Ce volume, auquel nous avons tous collaboré, est une nouvelle preuve de la vitalité de notre Société, dont le brillant passé répond pour l'avenir.

Cette année, nous avons eu à déplorer la mort de notre collègue M. le docteur Lerou, qui était membre de la Société depuis l'année 1852.

Nous avons, comme toujours, des relations très suivies et très amicales avec nos sociétés correspondantes, dont nous recevons avec intérêt les nombreux mémoires. Je me fais aussi l'interprète de la Société pour adresser nos remerciements à un de nos membres, M. Langlois, chef d'institution, qui a offert un très beau volume pour être donné en prix au concours général qui suit nos cours scientifiques.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1898-1899

Allocution et résumé des Travaux de la Société

PENDANT L'ANNÉE 1897-1898

Par M. PRESSOIR, président sortant.

Discours de M. LOUVARD, président entrant.

ALLOCUTION DE M. PRESSOIR

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Vous m'avez confié la présidence de vos réunions pendant l'année académique écoulée 1897-1898. Permettez-moi de vous exprimer mes sentiments de reconnaissance pour avoir rendu faciles des fonctions que je redoutais. C'est grâce à votre grande bienveillance, à votre indulgence sympathique, à vos affectueux encouragements, au concours précieux de mes zélés collaborateurs, nos collègues du Bureau, que j'ai pu accomplir mon mandat.

Je dois encore des remerciements tout particuliers à ceux de nos membres, MM. Louvard, Baudran et Legrand, dont le concours dévoué a assuré le succès des leçons expérimentales que vous avez instituées, comme complé-

ment d'instruction, pour les jeunes élèves des écoles primaires municipales.

Ces cours ont été suivis très assidûment et ont donné d'excellents résultats, attestés par les copies récompensées au concours de fin d'exercice.

De nombreux vides se sont malheureusement produits cette année. Nous avons eu la douleur de perdre M. Martin de Brettes, dont M. Louvard a retracé, dans une fidèle et très attachante notice, les importants et savants travaux. Presque en même temps nous était enlevé M. Besnard-Dufresnay; puis M. Victor Bart, le président de presque toutes les sociétés de Versailles, sa ville natale, qu'il n'a jamais voulu quitter pour le plus petit voyage à l'extérieur; M. Belin, membre de la Société depuis 1857, et tout récemment, enfin, le colonel Dumont.

A tous ces vaillants et regrettés collègues, nous avons rendu un dernier hommage, en leur adressant le dernier adieu. Nous avons encore à regretter la démission de M. Breteuil, que ses occupations nombreuses ont forcé à se séparer de nous.

En compensation, nous avons gagné quelques membres nouveaux : MM. Vallet de Bonnafos, Petit, Vigouroux, Duclaux, les docteurs Legrand et Marlier, auxquels nous avons été heureux de souhaiter la bienvenue, et qui nous ont promis leur collaboration.

C'est avec grand plaisir que je cède aujourd'hui le fauteuil de la présidence à M. Louvard, qui a souvent déjà dirigé vos travaux, et dont le savoir, l'activité, le talent d'organisation et le dévouement à la Société sont connus et appréciés de nous tous.

J'ai le devoir, Messieurs et chers Collègues, de vous présenter l'analyse succincte des opérations de la Société pendant l'exercice écoulé. Nous avons eu le plaisir d'en-

tendre, en séances publiques, quatre éminents conférenciers. Au lieu de la simple énonciation des sujets étudiés, je vous demanderai la permission d'en rappeler quelques détails, persuadé que vous vous reporterez par le souvenir à ces soirées instructives qui nous ont été si agréables.

M. Stanislas Meunier, au retour de son voyage en Russie, à l'occasion du Congrès géologique international, où il a pris souvent la parole, a bien voulu nous faire une conférence sur la Géologie de la planète Mars.

Après nous avoir présenté le tableau des grandeurs comparées du Soleil et des planètes qui circulent autour de lui, le savant professeur du Muséum a fait l'étude géologique de Mars, en en facilitant la description à l'aide de nombreuses projections de clichés photographiques. Il nous a donc été possible d'apprécier la planète et ses deux satellites, *Phœibos*, la Fuite, et *Deimos*, la Terreur, découverts par M. Hall, en 1877, et nommés ainsi en souvenir des vers connus de l'*Iliade*.

Mars est celle des planètes qui ressemble le plus à la Terre. Elle est plus âgée, moins volumineuse. La durée de sa révolution est près de deux fois celle de la Terre, 687 jours. Elle a une atmosphère moins étendue que la nôtre, dans laquelle on constate de la vapeur d'eau. Elle se compose de continents, de mers, de vallées et de montagnes. Les montagnes sont moins hautes, les mers moins profondes. Elles n'occupent que la moitié de la surface, tandis que sur la Terre, les mers en occupent les deux tiers. Les continents sont de moindre étendue. Mars est sur son déclin, à cause de la raréfaction de l'air et de l'eau.

M. Meunier nous a donné, par la simple interposition d'une mousseline tendue sur les clichés, l'explication de

l'apparent dédoublement ou gémination des mystérieux canaux décrits par M. Schiaparelli. Cette démonstration a été pour M. Meunier l'objet d'une distinction honorifique de la part du comité scientifique du Congrès belge.

M. Radiguet, l'habile constructeur bien connu d'instruments et d'appareils pour les sciences, a fait l'historique et l'étude des curieux rayons X du docteur Rœntgen, et d'abord des rayons cathodiques qu'il a fait concourir à de nombreuses et brillantes expériences à l'aide de tubes de Geissler et de Crookes, de différentes formes, et dont quelques-uns renfermaient des fleurs et des insectes coloriés d'un vif éclat sous l'influence des courants.

L'appareil qu'avait installé M. Radiguet se composait d'une batterie d'accumulateurs (source d'électricité), d'une puissante bobine à trembleur indépendant, et de fils conduisant les courants d'induction aux électrodes des ampoules de Crookes.

L'assistance a vu le déplacement des rayons cathodiques par l'approche d'un aimant, et admiré les fluorescences et colorations diverses qui, tour à tour, ont été pour les yeux des sujets d'émerveillement.

Un autre ordre d'attraits de la soirée a été la grande quantité de projections de photographies radiographiques obtenues par la fixation des images sur les plaques, et enfin des expériences de radioscopie : vision d'objets dans des boîtes fermées, examen d'un thorax qui a fourni à M. Radiguet l'occasion de parler de l'application des rayons X à l'art de guérir.

M. le docteur Bérillon, président de la Société psychologique, a fait une conférence sur l'Hypnotisme et la Suggestion. Après avoir longuement parlé des effets produits par la puissance de la volonté, il a fait passer sous nos yeux un grand nombre de clichés se rapportant à

l'hypnotisme, parmi lesquels figuraient principalement les phases convulsives des hystériques de la Salpêtrière. Il a surtout insisté sur l'hypnotisme comme élément thérapeutique, et cité des guérisons obtenues. Enfin, il a traité au point de vue pédagogique de l'influence de la suggestion pour réprimer chez les enfants des penchants vicieux, par une simple admonestation pendant le sommeil. Ce qui constituerait en fait une véritable orthopédie morale.

M. le docteur Bardet, secrétaire général de la Société de Thérapeutique, a fait une très intéressante étude des boissons usuelles. Il en a écarté le lait qui est un aliment complet. L'eau est la boisson naturelle, primitive et suffisante. L'usage des boissons fermentées a été provoqué par le besoin des stimulants.

Le vin rouge de bonne qualité tient la première place. Le vin blanc manque de tanin et est plus excitant.

La bière et le cidre bien préparés sont des boissons hygiéniques satisfaisantes.

Le thé contient plus de caféine que le café. Une infusion de trois minutes suffit pour obtenir un liquide agréable. Prolongée, l'infusion serait plus chargée de tanin, et la saveur aurait moins de finesse.

Une infusion rapide de café s'est chargée de l'essence et de peu de caféine; prolongée, la liqueur est plus active et moins agréable.

J'arrive maintenant à nos séances ordinaires dont je vais essayer de faire un compte rendu très succinct :

M. Lenoir, à notre première séance, nous a donné le plaisir de voir le déplacement de coques sauteuses, dont l'importation, venue du Mexique en 1893, sous le nom de Graine du Diable, avait éveillé une curiosité bien naturelle. Cette exhibition nous a fourni l'occasion de rap-

peler l'euphorbiacée, dont le fruit à trois coques renferme la larve d'un papillon qui met plusieurs mois à épuiser la provision de nourriture et qui, avant sa sortie définitive, se meut dans sa cellule vidée et devenue très légère.

M. Lenoir a aussi fait don à la Société d'une loupe remarquable (broussin), développée sur un pied d'arroche-halime.

M. Louvard a fait plusieurs communications sur les ferments et leurs applications. Il nous a initiés à la méthode du docteur de Backer dans le traitement de la tuberculose et du cancer.

Le ferment de la bière, Saccharomycés Cervisiæ, est introduit dans l'économie. Il engendre de l'alcool par son action sur les principes glycogènes existant dans les tumeurs, et sur les féculents recommandés comme régime. Cet alcool et l'acide carbonique produit paraissent avoir des propriétés bactéricides nettement marquées, soit en agissant directement sur les bacilles, ou, comme le suppose M. Louvard, en détruisant les éléments glycogènes peut-être nécessaires à leur existence.

Cette méthode aurait été suivie de résultats satisfaisants, confirmés en différents lieux.

M. Louvard a étudié le rancissement des huiles par des microbes. Des filtrations faites avec soin s'opposent à ces rancissements, en écartant les débris organiques, cause principale des fermentations.

Enfin, il a traité de l'action de certains ferments sur la germination.

M. Maurion de Larroche trouve, en dehors de son travail de secrétaire général, le temps de nous faire part de ses études et de ses lectures. Il nous a entretenus successivement :

De l'électrothérapie, c'est-à-dire des courants élec-

triques appliqués à la médecine, qui ont donné de bons résultats dans les affections nerveuses ou dépendant d'un trouble organique ;

De la situation des médecins à Rome, au siècle d'Auguste et au moyen âge, d'après un ouvrage de M. Dupouy ;

De l'hygiène du sommeil et des conditions nécessaires pour qu'il soit réparateur : bonne digestion, calme d'esprit, position et durée, etc. (analyse d'un travail de M. Decourtis) ;

De l'argentaurum du docteur Emmens, découverte qui n'a pas encore reçu la sanction des sociétés savantes. S'il est avéré que le docteur Emmens ait effectivement retiré de l'or de l'argent du Mexique, on pourrait émettre, comme hypothèse favorable, que l'or y existerait sous une forme allotropique inconnue. Des sceptiques sont tentés, en voyant le docteur toujours reculer la livraison de ses procédés, de le rapprocher d'Angurello, ou de Price, le dernier des alchimistes, qui, mis en demeure de fabriquer son or devant la Société royale de Londres, s'empoisonna à l'âge de trente et un ans, en 1784.

M. Baudran fils nous a expliqué les courants telluriques, le télégraphe sans fil, les rayons cathodiques.

Il a rappelé la découverte des ondes électriques faite par Hertz, leur propagation en ligne directe à travers les corps opaques, même d'une épaisseur notable, et à grandes distances, leur récolte par des poudres métalliques, en particulier la limaille de fer. M. Branly, qui a étudié cette question, a en même temps construit son appareil, nommé radio-conducteur, d'après ces données.

Tel est le point de départ du télégraphe sans fil.

M. Baudran cite, à ce propos, quelques essais antérieurs de télégraphie sans fil, faits de 1860 à 1864.

Il fait ressortir l'analogie des ondes électriques et des rayons cathodiques, qui se propagent en ligne droite à travers les corps.

Les diverses explorations scientifiques nous ont toujours vivement intéressés et nous nous sommes particulièrement préoccupés de celle d'Andrée.

M. Baudran père a émis ses opinions sur les difficultés et même les impossibilités, pour le ballon, de franchir le pôle : il pense que le ballon doit être soulevé et emporté par les tourbillons des vents alizés supérieurs, et qu'il y a malheureusement lieu de redouter une fin tragique.

Toutefois, un télégramme a fait dernièrement connaître que des Indiens, venant du Nord et arrivés à Dauphin, ont appris d'Esquimaux que des hommes étaient descendus des nuages sur les bords de Hudson-Bay.

C'est une espérance, nous attendons anxieusement la confirmation de la nouvelle parue au *Times*.

M. Vallet de Bonnafos, qui s'occupe avec succès de photographie, nous a décrit ses récentes observations :

Un écran de carton, destiné à masquer une portion de photographie, laisse passer des rayons qui donnent sur le papier sensible l'image de la partie cachée.

D'un cliché positif, notre collègue a obtenu, sur une plaque au gélatino-bromure d'argent, par l'interposition d'un écran de carton, une image positive, au lieu de la négative qui eût eu lieu sans l'écran.

D'où l'hypothèse que les rayons nécessaires à la photographie sont analogues aux rayons X.

M. Vallet de Bonnafos continue en ce moment ses intéressantes expériences.

De mon côté, Messieurs et chers Collègues, je vous ai présenté les nombreuses variétés des galles recueillies sur nos chênes, et je vous ai entretenus :

De quelques curiosités botaniques, en rassemblant sous ce titre des plantes offrant des caractères rares ou spéciaux;

Des bousiers et des capris, si bien étudiés par M. Fabre, d'Avignon;

Des moyens de défense des animaux, d'après une conférence de M. Cuénet;

Des inscriptions votives trouvées à Bourbonne-les-Bains, et de l'analyse de ses eaux thermales, où j'ai signalé, il y a quarante ans, la présence du fer, du manganèse et du cuivre.

Dans chacune de nos séances ont été relevés et étudiés les articles parus récemment dans les journaux scientifiques : la disposition nouvelle de la pile de Lalande; la fabrication de l'oxygène à Boulogne-sur-Seine; l'exploitation dans l'Etat du Maine de l'or de l'Océan par l'électrolyse; les moyens de reconnaître et de doser l'oxyde de carbone; l'étude des produits dérivés de la cellulose; l'industrie du vernis de laque; l'orthoforme, nouvel anesthésique; l'antitoxine du tétanos; le sérum du docteur Calmette contre les morsures des vipères, etc... Enfin, toutes les questions pouvant intéresser les sciences physiques et chimiques, l'histoire naturelle, la médecine.

Cette année, comme les précédentes, nous avons reçu régulièrement les bulletins, mémoires, annales, journaux, volumes des sociétés de France.

Des Etats-Unis nous ont été envoyés les mémoires du ministère de l'Agriculture, et de Saint-Louis du Missouri, deux volumes du Jardin botanique.

Notre Société remercie sincèrement toutes ces sociétés sœurs de leur empressement à nous faire part de leurs travaux.

Permettez-moi, Messieurs et chers Collègues, en ter-

minant, d'appeler votre attention sur un article d'un grand intérêt pour nous, paru dans un journal de la localité. C'est l'historique de notre Société, son origine, sa création, sa fondation définitive en 1832, ses développements, ses progrès.

Ces renseignements, d'une grande valeur pour nous, sont dus à M. Louvard, et je suis heureux d'avoir à le remercier de nouveau, en votre nom et au mien, pour le zèle dont il ne cesse de donner des preuves à notre Société.

DISCOURS DE M. LOUVARD

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Pour la quatrième fois, vous m'avez fait l'honneur de me désigner pour présider vos séances. Ai-je besoin de vous assurer de tout mon zèle et de tout mon dévouement? Vous savez que, depuis bientôt trente années, l'un et l'autre vous sont acquis, et c'est certainement à cette circonstance que sont dues et votre extrême bienveillance pour moi et votre persistance à me réitérer vos marques d'estime. Je vous en suis profondément reconnaissant.

Ce dévouement à notre Société, je n'en ai pourtant pas heureusement le monopole, bien d'autres que moi portent le même intérêt à nos travaux. M. Pressoir, président sortant, vient de nous en fournir la preuve. Pendant toute l'année, sans manquer une seule séance, il a présidé à nos travaux avec le tact et le talent que vous avez pu apprécier. M. Pressoir, que sa trop grande modestie avait fait hésiter à accepter, a été un président modèle que je voudrais pouvoir égaler.

Je serai certainement votre interprète en lui adressant tous nos remerciements pour son exactitude et nos félicitations pour le succès qui a couronné ses efforts. Non seulement les séances, comme vous venez de le voir par le résumé qu'il vient de vous lire, ont été bien remplies, grâce surtout aux communications pleines d'intérêt qu'il nous a faites lui-même sur des sujets variés, mais aussi par les nombreuses conférences qu'il a su organiser.

Pour mon compte, je ne souhaiterais pas mieux pendant ma présidence, et comme il lui appartient de m'aider à remplir une bonne partie de cette tâche, je lui demanderai de m'apporter son précieux concours, en nous faisant bénéficier de sa grande érudition.

Pour ne pas tomber fatalement dans des redites, au sujet de l'état quelque peu anémique de notre Société, si on le compare à d'autres temps éloignés déjà, je n'aurais rien à ajouter, si, précisément, peiné depuis longtemps de cet état de langueur relative, je ne m'étais préoccupé de rechercher un moyen d'y porter remède. Je crois en avoir trouvé un, susceptible tout au moins d'être expérimenté. J'espère qu'en vous le proposant, les médecins ne me poursuivront pas pour exercice illégal de la médecine.

Avant de vous faire part de cette idée, j'espérais qu'il me surviendrait, cette année, une petite période de loisir (chose assez rare pour moi) me permettant de l'étudier et de la mûrir.

Mais puisque, par suite de raisons toutes personnelles, M. Cerf, notre sympathique vice-président depuis l'année dernière, a cru devoir décliner la présidence pour cette année, et qu'elle m'est échue d'une façon aussi inattendue, j'ai pensé à vous la soumettre en prenant place à ce fauteuil, telle qu'elle s'était présentée à mon esprit. Aussi, n'est-ce qu'à titre d'essai que je l'ai proposée à votre Bureau et à votre Conseil d'administration.

L'une des principales raisons de l'insuffisance des ordres du jour est surtout, comme je vous l'ai dit souvent, le trop petit nombre d'auditeurs. Pour remédier à cet inconvénient, j'ai pensé qu'il serait utile de créer une deuxième catégorie de sociétaires, que l'on pourrait appeler membres adhérents.

Ces membres payeraient une faible cotisation, qui leur donnerait le droit d'assister, avec leur famille, à des séances mensuelles, dans lesquelles seraient faites des conférences que nous chercherions à rendre aussi intéressantes que possible et instructives.

Ces conférences, faites par des membres titulaires de la Société, prendraient le nom de Causeries scientifiques; elles comprendraient les sujets les plus divers, mais toujours de nature à intéresser les moins préparés aux questions scientifiques. Chacun de nous qui y consentirait choisirait un sujet dans sa spécialité, qu'il viendrait traiter familièrement, devant un auditoire toujours favorablement prévenu.

Ces causeries auraient lieu, pour commencer, une fois par mois, et alterneraient avec nos séances ordinaires, réservées, comme par le passé, aux seuls membres titulaires.

Tel est le projet que le Bureau et le Conseil d'administration ont examiné et qu'ils ont décidé, sans attendre une étude plus approfondie, de mettre en pratique dès cette année.

Assurés d'avoir désormais un nombreux et sympathique auditoire (ce qui montre que j'avais deviné juste), plusieurs membres ont immédiatement consenti à donner leur concours pour ces causeries et ont déjà pris date. Ces confrères étaient, d'ailleurs, tout indiqués par leurs connaissances spéciales. Ce sont : M. Pressoir, qui, malgré ses protestations, consentira, nous y comptons bien, à nous faire des causeries sur la botanique, science dans laquelle il est un maître; M. Baudran fils, qui a accepté de traiter des sujets de physique; M. Linas désignera ultérieurement les questions qu'il se propose de traiter; M. Legrand prendra pour sujets des questions

d'hygiène ou autres, touchant à la médecine ou à la chirurgie; M. Eug. Remilly nous parlera du pain; M. Maurion de Larroche, de l'hygiène de la bouche; et moi-même, si vous le voulez bien, j'ouvrirai le feu en traitant une question de chimie. Il va sans dire que le concours de toutes les bonnes volontés sera accueilli avec reconnaissance. Le champ scientifique est si vaste, que les sujets à traiter pourront varier à l'infini, ce qui permettra à chacun d'utiliser ses connaissances au profit de nos nouveaux auditeurs et de nous-mêmes.

Il est entendu que la première année sera une année d'essai, et que nous n'aurons à modifier notre règlement et nos statuts que si cette tentative nous paraît avoir assez de chance d'être goûtée et appréciée par un nombre suffisant de personnes, voulant bien consentir à payer la faible cotisation que nous leur demanderons pour devenir membres adhérents.

Les auditeurs seront admis, cette année, sur invitation, et je demande à chacun des membres titulaires de nous faire connaître les personnes qu'elles croiraient susceptibles de s'intéresser à notre tentative.

Si le succès vient à s'affirmer, comme je l'espère et le désire, nous aurons inauguré pour la Société une nouvelle ère de prospérité comme elle en a connu souvent, tout en maintenant dans son esprit le programme qu'elle s'est tracé dès ses débuts, il y a soixante-sept ans : s'instruire les uns les autres, vulgariser la science et en répandre le goût.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1899-1900

Compte rendu des Travaux de la Société

PENDANT L'ANNÉE 1898-1899

Par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

C'est avec plaisir que je saisis l'occasion qui m'est dévolue, en ma qualité de secrétaire général, de venir vous rendre compte, dans cette séance d'ouverture, des travaux de la Société pendant l'année académique de 1898-1899, qui a été très productive en tant que communications, causeries diverses et discussions scientifiques; mais en tant que travaux originaux, ils ont presque totalement fait défaut; l'année s'est passée presque entièrement à des comptes rendus analytiques des différentes découvertes dans le domaine scientifique, qui ont complètement rempli nos séances.

M. Pressoir nous a fait connaître, en un récit très imagé le Jardin botanique de Saint-Louis (Missouri) en nous parlant longuement de ses richesses florales. C'est en nous traduisant, de l'anglais, les mémoires que l'administration de ce jardin ne cesse de nous envoyer pour nous intéresser au développement continuel de ce centre

d'études botaniques, qu'il nous a fait connaître la nomenclature des superbes plantes qui enrichissent les serres et les plates-bandes de cet institut, dont l'herbier compte plus de trois cent mille échantillons de races de fleurs et de plantes exotiques.

M. Wallet de Bonnafos, ingénieur-électricien, nous a, dans une autre séance, longuement entretenus d'un nouveau système électrique pour l'éclairage par le gaz. Cet ingénieux appareil a paru très pratique, car il réalise, sous le nom d'*auto lux*, le double avantage d'être allumeur et extincteur; de plus, il ne présente pas le désavantage du selft allumeur, qui se trouve brûlé au bout de trois mois d'exercice.

Un peu plus tard, notre collègue nous a parlé d'un nouveau procédé pour obtenir la photographie en couleurs, découvert par M. Geisler, qui n'a fait que continuer les travaux si intéressants de MM. Cros et Ducos de Hauron; des épreuves fort bien tirées par M. Luce, de Versailles, nous ont permis de nous assurer que réellement un progrès sensible s'était établi dans l'art de la photographie en couleurs, que MM. Baudran nous ont maintes fois révélé en nous intéressant à leurs recherches personnelles sur le même sujet.

M. Louvard, en une courte causerie, nous a parlé de l'action du marron d'Inde sur le ver de terre et d'un nouveau gaz à l'étude : l'éthérion.

Poursuivant ses recherches analytiques dans les divers périodiques que la Société reçoit toutes les semaines, M. Pressoir a été appelé à nous parler d'une façon très savante :

1° De l'emploi du bioxyde d'hydrogène pour la maturation des eaux-de-vie;

2° Des microbes incendiaires;

3° De la couleuvre ophage;

4° De l'industrie de la glace alimentaire à Londres.

M. Couturier nous a fait une très nette description des avantages que présente l'emploi du nouveau genre de verre d'optique dit *isométrope;* la supériorité de ce verre, d'après M. Couturier, est incontestable par sa structure, sa limpidité, son homogénéité parfaite; avec lui, plus de ces bulles et minces filaments si fréquents dans les verres dits *crown* et *flint-glass*. M. Couturier nous trace au tableau noir les échelles de cuisson, les échelles de dureté d'après Moos. Il ajoute de plus que, par l'action des rayons de Rœntgen, sa pureté moléculaire, physique et géométrique était reconnue, et qu'ainsi il était appelé à rendre de très utiles services en ophtalmologie.

A la suite de cette communication, M. Linas a présenté plusieurs observations; s'appuyant sur un travail du docteur Javal, présenté il y a à peu près deux ans à l'Académie de Médecine, il émet des doutes sur les avantages que présenteraient les verres isométropes en ophtalmologie; le rapport de M. le docteur Javal semblerait plutôt défavorable, jusqu'à un certain point, à l'usage de ces verres dans les numéros élevés, alors qu'ils seraient efficacement employés dans les numéros faibles, et principalement chez les opérés de la cataracte. En somme, la question est posée et non résolue. Aussi, avant de donner une conclusion ferme, il serait peut-être bon de s'entourer de nouveaux renseignements auprès des médecins spécialistes.

Dans la même séance, M. Baudran père nous a dit des choses très intéressantes sur l'achromatisme des loupes ou verres grossissants.

M. Louvard a bien voulu nous décrire un nouvel appareil destiné à produire le gaz acétylène, qui présente

l'avantage d'être à marche automatique et de fournir un gaz très pur.

M. Louvard n'a pu nous donner que quelques détails techniques sur cet appareil, dû à M. Edouard Capelle, car c'est tout récemment qu'il a été instruit de cette nouvelle invention.

Un peu plus tard, notre très aimable président nous a parlé de l'emploi de l'huile d'acétone pour remplacer le méthylène dans la dénaturation de l'alcool; on est arrivé à obtenir sa fabrication à très bon marché, grâce à un procédé industriel dû à M. Buisine, de Lille.

Comme il est toujours très délicat de parler de soi-même, je vous rappellerai seulement que j'ai eu l'honneur de vous présenter deux communications peut-être un peu en dehors de nos travaux ordinaires, mais que vous avez bien voulu écouter avec indulgence, ce dont je vous suis très obligé : la première avait trait à un fait historique passé à Versailles en 1845, qui marqua notre Grand Théâtre d'une date célèbre, car il y fut donné une véritable première d'un opéra-comique; cette consécration artistique ne se fit pas sans bruit; ce sont les péripéties plus ou moins drolatiques qui accompagnèrent cette représentation que j'ai voulu vous narrer.

La deuxième, quoique littéraire, présentait un caractère scientifique qui cadrait mieux avec nos travaux habituels.

J'analysais devant vous un roman nouvellement paru sous le nom de *La Comtesse Morphine*, triste historique des méfaits qu'entraîne après lui l'usage de la morphine. Je fis suivre cette analyse de développements qui ravivèrent cette question de vie et de mort, que l'abus de cet alcaloïde provoque dans tout l'organisme et dont, malheureusement, la propagation se poursuit d'une façon alarmante.

En outre de ces deux communications, je vous citais, dans une autre séance, quelques exemples d'animaux hystériques, alcooliques et morphinomanes, d'après les travaux du distingué M. Laverne.

Nous voilà arrivé à la fin de notre compte rendu, il ne nous reste plus qu'à vous remercier de l'attention soutenue avec laquelle vous avez bien voulu l'écouter; l'année académique qui s'ouvre devant nous sera, espérons-le, plus fertile en travaux originaux. Nous entrevoyons déjà à l'ordre du jour de nombreuses communications, qui vont provoquer une impulsion nouvelle à la marche ascendante de notre chère Société, dont le but est de s'instruire et d'instruire en même temps.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1900-1901

Discours de M. G. LINAS, président entrant.

Résumé des Travaux de la Société

PENDANT L'ANNÉE 1899-1900

Par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général.

DISCOURS DE M. GABRIEL LINAS

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Appelé par vos suffrages à l'honneur de diriger vos travaux pendant le cours de l'année académique qui vient de s'ouvrir, je ne puis me défendre d'un sentiment de vive émotion en prenant place à ce fauteuil.

Enfant de Paris par la volonté du destin, en communion avec la capitale par les exigences professionnelles, je me réclame par le cœur du titre d'enfant adoptif de Versailles.

Il y aura bientôt vingt ans, mon père, contraint, par un état de santé qu'avait prématurément ébranlé le pénible exercice de la carrière médicale, de prendre un

repos trop longtemps différé, transportait à Versailles le foyer de notre famille et, peu de temps après, hélas, y terminait ses jours. C'est à Versailles que repose sa dépouille mortelle, auprès de celle de deux aïeux et d'un de mes enfants ; celle-ci était née à Versailles ; plus tard y naissait sa sœur cadette. C'est à Versailles que je débutai comme stagiaire dans la profession pharmaceutique et que je fus enrôlé pour la défense de la Patrie. C'est à Versailles enfin qu'est, depuis six ans, le toit qui m'abrite avec la famille que j'ai fondée.

Il manquait toutefois, jusqu'à ce jour, une consécration à ce titre de Versaillais d'adoption dont je suis fier. Grâce à vous, Messieurs, un de mes vœux les plus chers est comblé. En me nommant président d'une des plus anciennes et des plus importantes sociétés savantes de Versailles, vous m'avez conféré ce brevet auquel les anciens attachaient tant de prix : le droit de cité. J'en suis profondément touché et vous en remercie.

Je ne me dissimule pas les difficultés qui m'attendent dans l'exercice de mes nouvelles fonctions. Je crois être d'accord avec vous pour reconnaître que notre Société, jadis si prospère, a subi, comme toutes choses ici-bas, l'influence du temps et des mœurs, et que, pour lui redonner son ancien éclat et sa vitalité première, nous aurons beaucoup à travailler et ne devrons pas craindre d'innover.

Qui n'avance pas, recule.

Cette année, Messieurs, marquera une ère nouvelle dans les annales de notre Société.

Votre Conseil d'administration a déjà pris en mains l'œuvre à accomplir. Dans le cours de deux séances qu'il a tenues les 16 et 23 novembre dernier, nos statuts ont été revus très attentivement, et de cette étude appro-

fondie sont sortis des vœux et des résolutions portant sur diverses modifications ou sur l'observance plus stricte de certains articles un peu tombés en désuétude, ainsi que sur l'insertion de quelques nouvelles clauses.

Vous verrez que nous avons décidé en principe la création d'un Comité d'honneur, comptant les plus grands noms de la médecine, des Facultés, des Académies, et qui sera notre drapeau. Nous avons voté le rétablissement des membres associés, mécènes de la science, des membres adhérents libres, soldats de la pensée, ainsi que celui de la limitation du nombre des membres titulaires, dont l'élection aura lieu sur présentation de travaux et de titres, institutions existant à l'origine de notre Société.

Nous aurons à nous occuper de la réinstallation pratique de la bibliothèque, du classement méthodique de nos riches et importantes collections, de dresser ou de mettre au point le catalogue de l'une et des autres.

L'intérêt de nos séances ordinaires devra être l'objet de tous nos soins. Nous mettrons à l'étude les grandes questions à l'ordre du jour. J'en citerai déjà quelques-unes : dans le domaine de l'hygiène, les altérations et falsifications des produits alimentaires, l'hygiène de la première enfance, les maladies contagieuses et leur prophylaxie ; dans celui de la médecine, les questions relatives aux dyspepsies, au chimisme gastrique, à l'acidité urinaire et à son dosage, à la tuberculose humaine et animale, à la dentition et à ses maladies.

La pharmaco-dynamie, les médicaments nouveaux, la bactériologie, la chimie industrielle et analytique, les questions de physique météorologique et médicale, d'électricité, de radiographie, d'optique, de photographie, de botanique, etc., seront autant de thèmes offerts à nos

études. Pour augmenter l'attrait des exposés et des discussions, nous aviserons aux moyens de mettre à la disposition des assistants les appareils et produits devant permettre des démonstrations ou des recherches expérimentales en séances, des réactions, des essais chimiques, des analyses, des examens micrographiques.

Vous le voyez, le terrain ne manque pas ; il ne demande qu'à être cultivé.

La création d'un bulletin des séances a été étudiée. La réimpression des statuts revisés a été décidée. La revision officielle de ceux-ci, sur les nouvelles bases arrêtées par le Conseil d'administration, aura lieu dans une séance plénière, qui sera convoquée spécialement à cet effet.

Enfin, des conférences publiques, sur des sujets de haute actualité, seront organisées avec le bienveillant concours de notabilités scientifiques déjà pressenties.

L'état satisfaisant de nos finances sera, je l'espère, un bon appoint pour nous permettre de mener à bien les projets formés en vue de notre prospérité.

Mais notre tâche ne doit pas s'arrêter à des conceptions purement spéculatives. Projeter et réglementer sont bien ; agir est mieux. Notre Société depuis quelque temps sommeille ; « *quandoque bonus dormitat Homerus* ». Du moins, quoi qu'en puissent penser et dire quelques esprits chagrins, elle est bien vivante : les quarante-cinq membres titulaires qui la composent en font foi ; elle n'est qu'anémiée par ralentissement de la circulation normale des idées, courant que doit entretenir l'assistance empressée de ses membres à ses réunions : il faut lui infuser un sang nouveau, un sang riche et fécond ; elle est, si vous le voulez encore, en léthargie : il faut secouer cette torpeur et amener le réveil.

Forts du souvenir, de l'exemple, des traditions de nos

savants et illustres aînés, faisons face aux devoirs que nous impose leur glorieux héritage.

Pour atteindre ce but, Messieurs, le concours de toutes les bonnes volontés est indispensable. C'est à lui que je fais appel.

Soyons persuadés que notre cause est bonne, que la science n'abandonne pas qui combat pour elle et que, dans une ville comme Versailles, elle a droit à une place d'honneur. Groupons-nous pour son triomphe ; le silence du cabinet ne suffit pas à son expansion et à sa gloire. Du choc des idées naît la lumière, et notre Société doit être le champ clos où se livre ce tournoi.

Jeune parmi vous, je réclame dès maintenant votre indulgence à l'égard de mon inexpérience et vos lumières pour la guider. Je me présente à vous avec la foi, le courage, l'enthousiasme des jeunes. Mais je sais que l'énergie morale de l'homme, comme ses forces physiques, a des limites ; aussi compté-je sur votre appui pour me seconder.

A l'œuvre, mes chers Collègues ! Mon plus entier dévouement vous est acquis.

confident de ses regrets de ne pouvoir mieux faire pour notre Société. C'est à lui que nous devons, le 21 décembre dernier, à l'Hôtel de Ville, la belle conférence de M. Duclaux, directeur de l'Institut Pasteur, sur la Peste. Vous vous rappelez son succès; cette soirée mémorable peut être enregistrée dans les annales de la Société comme une des plus belles manifestations de la science.

Plus tard, grâce aux bons offices de notre vice-président, M. Louvard, nous avons eu la bonne fortune d'entendre M. Bardet, secrétaire général de la Société de Thérapeutique, qui, sur ses sollicitations, est venu, le 31 janvier 1900, nous donner le complément d'une précédente communication qu'il nous avait faite et dont nous nous souvenions tous avec plaisir; cette fois, il vint nous entretenir de la Montagne, sa naissance, sa vie et sa mort. Cette conférence eut lieu dans notre salle de réunion, qui se trouva trop petite pour le nombre d'auditeurs qui s'étaient rendus à notre invitation pour entendre à nouveau le savant et charmant causeur qu'est M. Bardet. Notre Société enregistra ce second succès, qui ne manqua pas d'attirer sur elle l'attention générale. A côté de ces grandes manifestations scientifiques, il nous était dévolu un rôle plus simple à nous, membres de la Société; dans un cercle plus restreint, beaucoup s'employèrent à nous faire part de leurs recherches et de leurs études. C'est ainsi que M. Linas nous entretint un jour du récent emploi de l'acide picrique en thérapeutique, suivi bientôt d'une communication sur un article du docteur Cabanès, relativement à un point à élucider : *Le crâne de la Brinvilliers est-il à Versailles?*

Toujours inlassable, il nous donne encore le résultat de ses recherches sur les produits du Dahomey figurant à l'Exposition universelle. C'est ainsi qu'il passe

en revue dans cette étude les principales denrées, dont il présente à la Société des échantillons originaux dus à l'obligeance de M. Brunet, commissaire de l'exposition dahoméenne.

M. Pressoir, dont on ne saurait trop louer le zèle infatigable qu'il apporte dans ses recherches scientifiques, nous a souvent intéressés par ses nombreuses communications sur quelques points de la science médicale et pharmaceutique ; ses nombreuses connaissances en botanique lui ont aussi permis de nous initier aux savantes observations qu'il avait recueillies dans ses herborisations.

De lui, nous tenons des détails très curieux sur une fleur en bois dont il a cherché à nous expliquer la nature et qui appartient à la famille des coranthées ; ce spécimen floral, d'une structure toute particulière, lui avait été procuré par M. Louvard.

Plus tard, il nous a initiés aux mœurs très bizarres du coucou et du grillon des champs.

De plus, grâce à sa connaissance de la langue anglaise, il nous a souvent rendu compte des ouvrages que les sociétés savantes américaines nous envoient.

Nous avons été ainsi tenus au courant des travaux de ces sociétés étrangères, qui nous étonnent par leurs savantes et minutieuses observations en géologie et en botanique, publiées en des volumes admirablement présentés et enrichis de très belles illustrations, auxquels nous réservons une place spéciale dans notre bibliothèque.

M. Pressoir a souvent conduit de longues discussions scientifiques, qu'il a toujours su rendre fort attrayantes ; il a trouvé en M. Louvard un partenaire tout aussi infatigable.

Merveilleusement préparé à toute discussion, notre honorable collègue a su toujours y faire apprécier ses profondes connaissances scientifiques. Combien nous lui savons gré, ainsi qu'à MM. Pressoir et Linas, de cette louable et savante initiative, qui nous a si souvent procuré des séances intéressantes, en provoquant de savantes discussions dont nous profitions si avantageusement.

M. Eugène Remilly a bien voulu nous faire part du savant rapport de M. Muntz sur les procédés de mouture et la panification du système Schweitzer ; il nous a longuement développé ce travail, qu'il a fait suivre de nombreuses observations dues à sa grande connaissance du sujet traité.

Il me reste, maintenant, à vous parler de mes modestes communications. Vous savez comme le moi est haïssable, aussi ne vous dirai-je que deux mots sur ce que j'ai fait. Je vous ai donné quelques aperçus biographiques sur Nicolas de la Framboisière, médecin de Louis XIII, que j'ai fait suivre plus tard d'un petit travail sur la résistance morale contre la douleur physique.

Je me permettrai, à ce sujet, de vous remercier d'avoir bien voulu vous intéresser à cette dernière communication, qui a suscité de votre part de savantes observations étayées sur de nombreux faits se rapportant à cette étude, qu'il vous a plu d'argumenter et de préciser pour mieux la compléter.

J'arrive à la fin de ma tâche, bien soucieux de savoir si j'ai pu vous intéresser : tous mes efforts ont tendu à être le plus bref possible ; je souhaite d'y avoir réussi, car je m'en voudrais d'avoir trop longuement abusé de vos instants.

Si j'ai laissé de côté quelques faits saillants, concer-

nant notre Société, je vous serai très obligé de me les souligner, car j'ai eu très peu de temps pour préparer mon résumé, qui eût certainement mérité plus de soin et une plus complète et savante description analytique des travaux présentés à notre Société.

Passant à un autre ordre de faits, je vous signalerai le don précieux que la famille de notre regretté confrère, M. Tardif-Delorme, nous a fait en son nom, en confiant en toute propriété à notre Société, dont il fut de son vivant un membre bienfaiteur, sa belle collection ornithologique : c'est par l'entremise de M. Louvard que nous est parvenue cette donation, qui nous rendra encore plus cher le souvenir de notre regretté confrère.

Pour terminer, j'ajouterai que nous sommes toujours en relations suivies avec de nombreuses sociétés savantes, dont nous recevons périodiquement les mémoires, qu'il est toujours intéressant de consulter pour se rendre un compte exact de l'importance de ces sociétés au point de vue scientifique ; on peut y trouver matière à communication, aussi ne saurais-je trop vous engager à les parcourir quelquefois, avant de les confier à notre bibliothécaire.

ANNÉE ACADÉMIQUE

1901-1902

Discours de M. G. LINAS, président sortant.

Résumé des Travaux de la Société

PENDANT L'ANNÉE 1900-1901

Par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général.

DISCOURS DE M. GABRIEL LINAS

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Arrivé au terme du mandat que vous m'avez fait l'honneur de me confier, je vous demande la permission de jeter un rapide coup d'œil en arrière, d'établir le bilan de l'année qui vient de s'écouler et de juger l'œuvre accomplie.

Lorsque je reçus de vos mains la présidence de notre Société, je vous proposai d'examiner notre situation en la comparant au passé et de chercher les moyens de ranimer dans notre foyer intellectuel l'ardeur d'une flamme jadis si brillante, et qui ne devait pas s'éteindre.

Votre Conseil d'administration, deux fois réuni, voulut

bien donner à ce projet son encourageante approbation et accepter cette tâche.

Je vous proposai comme programme d'action la revision de nos statuts, dans le but de mettre la vie de notre Société dans une atmosphère nouvelle, plus conforme à ses besoins, et de remettre en vigueur les dispositions anciennes en ce qu'elles avaient d'utile à sa prospérité.

C'est ainsi que furent notamment décidés par votre Conseil, et votés en séance plénière : la création des membres d'honneur et des membres adhérents libres, la limitation du nombre des membres titulaires et leur élection sur présentation de titres et travaux, le rétablissement des membres associés, la réglementation de la bibliothèque, le rétablissement d'un bulletin des séances, etc.

Nous eûmes le plaisir de voir sept nouveaux membres, dont trois titulaires et quatre associés, venir grossir nos rangs. Une conférence publique faite par un explorateur de mérite, M. Joseph Chanel, et ayant pour sujet une relation de voyage chez les Bahnars et les Sedangs, moïs sauvages du bassin du Bla (centre Annam), eut le plus heureux succès. Un zèle nouveau, stimulé par de très intéressantes communications auxquelles prirent aimablement part des membres du corps médical, amena à nos séances ordinaires un nombre respectable d'auditeurs. De passionnants sujets, tels que celui de la tuberculose et des sanatoria, alimentèrent même plusieurs séances et furent l'objet de discussions et de controverses du plus haut intérêt. Le docteur Emile Laurent, de Paris, nous fit le plaisir de venir exposer devant nous ses observations médico-psychologiques sur la prostitution sacrée en Asie et particulièrement dans l'Inde. Les bases d'un projet de congrès départemental d'hygiène, avec le

concours de la Société française d'Hygiène, furent jetées d'accord avec son président, le docteur Ladreit de Lacharrière, et il fut décidé que le soin d'en assurer l'exécution au printemps de 1902 en serait confié au nouveau Bureau. Enfin, d'éminentes personnalités scientifiques voulurent bien accepter le titre de membres d'honneur de notre Société, en l'assurant de leur active contribution. Qu'il me soit permis de rappeler les noms de ces savants et d'exprimer à MM. Gabriel Bouchet, Eugène Gley, Paul Langlois, professeurs à la Faculté de Médecine de Paris; Bavay, pharmacien en chef de la Marine, membre du Conseil supérieur de Santé, professeur honoraire; Moureu, professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris; docteur Bardet, secrétaire général de la Société de Thérapeutique, notre sincère gratitude pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu témoigner ainsi à nos travaux.

Je manquerais à un agréable devoir si je ne rappelais aussi les distinctions qui sont venu honorer plusieurs de nos collègues et dont l'honneur a rejailli sur notre Société. Les ordres de commandeur du Mérite agricole, d'officier de la Couronne d'Italie, de commandeur de l'ordre royal de Saint-Sava de Serbie ont été décernés à notre ancien président, M. Nanot, directeur de l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles, et l'ordre de chevalier du Mérite agricole à M. Louvard, également ancien président. MM. Imbault, Combastel, Couturier, les docteurs Weill et Christen ont été nommés officiers d'Académie, et, depuis le mois de juillet dernier, nous avons eu le plaisir d'apprendre les nominations de M. Renault des Graviers au titre de chevalier du Mérite agricole, et de M. Paul Cordier au titre de chevalier de la Légion d'honneur. Nous avons enfin été heureux d'applaudir à

la nomination de M. le docteur Mauger aux fonctions de médecin adjoint de l'Hôpital civil de Versailles. Que tous ces sympathiques collègues reçoivent encore ici nos plus chaleureuses félicitations.

Je ne puis non plus oublier de vous remémorer le généreux don fait à notre Société par Mme veuve Eugène de Nansouty, au nom de ses deux fils, de la remarquable et précieuse collection paléontologique, conchyliologique et minéralogique de feu son beau-frère, le général de Nansouty, au premier triage de laquelle a bien voulu procéder très aimablement et très utilement M. le docteur Bardet, que je tiens à remercier de sa gracieuse obligeance. Que Mme et MM. de Nansouty veuillent bien agréer encore l'hommage de notre vive gratitude.

Notre trésorier vous dira, dans son prochain rapport annuel, les vides que la mort implacable a creusés dans nos rangs. MM. le docteur Remilly et Cerf, qui tous deux occupaient parmi les plus anciens Versaillais une situation d'élite, nous ont été enlevés à quelques jours d'intervalle ; les éminents services qu'ils avaient rendus l'un et l'autre, comme présidents, à notre Société, nous les avaient rendus particulièrement chers, et leur mort n'a pas été sans nous causer une profonde affliction, dont je prie leurs familles, et tout spécialement notre excellent collègue et trésorier, M. Eugène Remilly, d'agréer de nouveau l'expression bien sincèrement émue.

Vous avez appris, Messieurs, qu'une Société de médecine s'était récemment fondée à Versailles. Quelques-uns d'entre vous ont manifesté leurs craintes de voir éclore en elle une redoutable concurrente. J'ai cru devoir calmer leurs alarmes en les persuadant que cette fondation correspondait à un besoin professionnel de la corporation médicale et que les existences parallèles des deux Sociétés

étaient des plus compatibles, les médecins devant et ne pouvant traiter qu'entre eux les sujets du ressort de leur pratique, mais étant toujours susceptibles de s'intéresser aux questions du domaine des sciences naturelles, de la pharmacologie, de la bactériologie, de la chimie biologique, etc., touchant à la médecine et traitées par notre Société, où ils pourraient toujours venir en converser avec fruit. La présence parmi nous et dans notre nouveau Bureau de plusieurs des principaux membres de la Société de Médecine est le plus sûr garant de cette façon de voir et des cordiales relations des deux Sociétés. Adressons donc à notre sœur cadette nos vœux de prospérité et assurons-la de notre plus franche sympathie.

Et maintenant, Messieurs et chers Collègues, il me reste à remplir le plus pieux des devoirs en exprimant, autant qu'il est possible de le faire, à ceux qui m'ont si généreusement secondé dans ma tâche, ma plus affectueuse reconnaissance. Les plus belles vertus dont s'honore notre humanité ont joué leur rôle dans l'accomplissement de notre œuvre de régénération. Le plus noble désintéressement, le sacrifice d'un légitime amour-propre ont présidé à des déterminations ayant pour but de rajeunir votre Bureau, en y appelant notamment des personnalités du corps médical versaillais. A la tête de ce mouvement, notre très sympathique vice-président, M. Louvard, résolut de céder pour cette nouvelle année la présidence à un médecin d'autorité et de valeur incontestées ; M. Maurion de Larroche, notre zélé secrétaire général, décida de transmettre ses fonctions à un autre médecin de mérite ; MM. Baudran fils, secrétaire, et Darenne, bibliothécaire, imitèrent cet exemple. Que tous ces hommes de cœur, qui ont su placer au-dessus des intérêts personnels l'intérêt sacré de la science et de son

culte, reçoivent ici les éloges et les témoignages de profonde gratitude de cette Société, dont ils ont si vaillamment mérité et à laquelle ils ont consacré plusieurs années de travail et de dévouement.

Que le tribut de ma reconnaissance aille enfin à ceux qui ont bien voulu accepter de prendre en mains les fonctions devenues vacantes dans notre Bureau et la direction de notre œuvre : je veux parler en première ligne de M. le docteur Broussin, que je remercie tout particulièrement de son bienveillant concours, de MM. les docteurs Mauger et Weill, de M. Opoix.

Je remercie bien ardemment mes anciens collègues du Bureau que je viens d'avoir l'honneur de présider du zèle avec lequel ils m'ont prêté leur active collaboration, notamment MM. Maurion de Larroche et Vigouroux, pour la rédaction des nouveaux statuts et des bulletins des séances; M. Eugène Remilly, notre trésorier, pour sa bonne gestion de nos intérêts financiers.

Je vous remercie, Messieurs et chers Collègues, du nouvel honneur que vous m'avez fait et de la nouvelle marque de confiance que vous m'avez donnée en me nommant pour la deuxième fois votre vice-président; croyez que tous mes efforts tendront à les justifier.

Je m'arrête, ayant suffisamment abusé de votre indulgente attention. Aussi bien, mon excuse est-elle que je ne pouvais me soustraire aux nombreuses dettes de reconnaissance que j'ai contractées, avec l'encouragement de sympathies dont j'ai été infiniment touché.

Et, cependant, je serais encore un ingrat si j'oubliais un nom qui est le synonyme de serviabilité et de philanthropie. J'ai nommé M. le docteur Rist. Lorsqu'on vous demandera, Messieurs, à qui notre Société aura dû sa renaissance, que deux noms viennent à votre souvenir :

celui de M. Louvard, qui en fut l'âme, et celui du docteur Rist, qui en fut le génie bienfaisant. Mes seuls efforts fussent demeurés stériles ; leurs conseils éclairés et leur précieux concours en ont assuré le succès. Très cordialement merci, cher et vénéré docteur, pour les inestimables services que vous avez rendus à notre œuvre et tout l'affectueux intérêt que vous m'avez personnellement témoigné.

Messieurs, la voie est largement ouverte. Le vent favorable souffle dans les voiles de notre barque ; la barre en est tenue par une main de maître. *Vires acquirat eundo !*

RÉSUMÉ DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ

Par M. MAURION DE LARROCHE

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

MESSIEURS,

Comme les années précédentes, il est d'usage qu'à la première séance de rentrée de la Société, il vous soit fait un résumé analytique des diverses communications présentées en cours de séances pendant l'année académique qui vient de s'écouler. Ce soin incombe toujours au secrétaire général. C'est pour cette seule raison que vous me voyez prendre la parole. A la veille de résilier mes fonctions, je n'ai pas voulu me dérober à ce devoir qui m'est cher, car j'éprouve le plus grand plaisir, en revoyant nos travaux, de constater que nous avons, tout chacun, contribué à la prospérité constante de notre association, en continuant le mouvement de progression si bien imprimé par notre cher et dévoué président, M. Linas, qui a fait revivre cette œuvre de rajeunissement de notre chère Société qui, depuis longtemps, s'étiolait dans une somnolence sénile; il a fallu son entier dévouement et sa grande persévérance pour mener à bonne fin cette œuvre de régénération. Soutenu et encouragé dans cette tâche ardue par nous tous, Messieurs, qui aspirions à la réalisation de ses nobles désirs, il a ensemencé le champ d'action qui s'étend devant nous, et je vous prie de croire que la récolte sera belle.

Grâce à ses efforts et à son activité, nous en recoltons déjà les fruits, en voyant la composition de notre nouveau Bureau, dont les fonctions vont être remplies par des personnalités d'une notoriété scientifique bien établie, qui vont être la pensée dirigeante de notre Société, qu'ils veulent prospère et durable, telle que l'avaient souhaitée ses premiers fondateurs.

M. Linas ayant, dans son allocution, indiqué les grands traits de la vie de la Société, il me reste à rappeler succinctement les travaux auxquels ont été consacrées les séances et les principales questions qui y ont été traitées. Dans la séance du 11 décembre, M. Vallet de Bonnafos, dans une intéressante causerie, a résumé divers articles de journaux et de revues de sciences qui avaient attiré son attention; il nous a ainsi tenu au courant des nouveautés scientifiques qui, pendant les vacances, s'étaient produites dans le monde savant.

Dans la séance du 15 janvier, notre cher et toujours jeune collègue, M. Pressoir, nous a fait la biographie d'un grand botaniste américain, M. Barton, dont les travaux furent considérables, et qui a attaché son nom à de grandes découvertes. C'est en feuilletant un ouvrage adressé de Philadelphie à la Société que M. Pressoir a puisé les documents de cette biographie, dont nous le remercions vivement.

Au cours de cette même séance, M. Linas nous a parlé d'un nouveau produit pharmaceutique, le glutoïde, qui, tout en enrobant certains produits médicamenteux, ne serait pas attaqué par le suc gastrique et ne se dissoudrait qu'en présence des sucs alcalins; le glutoïde serait constitué par de la gélatine traitée par le formol. Il nous a ensuite fait part d'une incompatibilité dans une prescription médicale comprenant un collutoire

composé de biborate de soude, de bicarbonate de soude, de glycérine et d'eau, fait qu'il a établi par une expérience pratique faite en cours de séance et qui a été concluante.

Dans la séance du 26 février, M. Duclaux nous a fait part du résultat de ses observations sur l'autoplastie du genou couronné, son traitement et sa guérison ; il nous a minutieusement décrit les opérations chirurgicales qu'il a été amené à pratiquer sur des chevaux malades de cette affection et qui toutes ont été suivies de guérison définitive. Il a fait passer sous les yeux de la société des photographies qui établissaient les heureux résultats acquis.

M. Linas, ayant mis à l'ordre du jour l'étude du gaïocyl, très recommandé par le docteur O. Followell, de Paris, pour remplacer la cocaïne dans la pratique de la petite chirurgie, une commission, composée de M. Linas, du docteur Mauger, de M. Opoix, de M. Duclaux, de votre serviteur et de M. Vigouroux, fut constituée pour, d'abord, obtenir et expérimenter ce produit dans les meilleures conditions possibles. Les conclusions de la commission furent en faveur de ce nouveau produit.

M. Louvard prit aussi part à nos discussions. En s'occupant activement de la question de la tuberculose et des sanatoria, entrèrent en joute avec lui MM. les docteurs Rist, Mauger, Weill, Christen, MM. les pharmaciens Opoix, Combastel, Ducasse, et M. Duclaux, qui étendirent le débat, ce qui donna lieu à des discussions du plus haut intérêt, en stimulant le zèle de tous nos collègues qui, sur ce sujet, trouvèrent des arguments pour et contre la création des sanatoria populaires. Notre président sut habilement résumer la question, en laissant encore le champ libre à de nouvelles discussions ;

il sut faire la part de toutes les objections, et, grâce à ses efforts et à son initiative, on s'arma de nouveau pour continuer à s'éclairer sur cette question vitale.

M. le docteur Weill nous a présenté une savante communication sur la suggestion chez les enfants et les bons résultats qu'elle produit dans la guérison de certains tics, dans la cessation de mauvaises inclinations; elle devient un adjuvant sérieux dans l'éducation mentale de ces jeunes malades, souvent trop enclins à contracter des habitudes vicieuses.

M. le docteur Weill a à son actif de nombreuses guérisons qui sont une preuve irréfutable du bon effet de cette nouvelle application de la science psychothérapique.

Je reviens encore sur quelques séances qui ont été alimentées par des communications diverses, faites par plusieurs de nos collègues, sur quelques questions scientifiques, pour les remercier de leur louable initiative à nous éclairer sur les nouvelles découvertes qui se sont produites dans la science durant le cours de cette année.

M. le docteur Mauger, que je suis heureux de voir me remplacer au secrétariat général, nous a montré une très grande érudition dans les diverses questions médicales qu'il a soutenues sur la tuberculose. Bien en possession de son sujet, il nous a largement ouvert les portes de la science, pour nous intéresser à cette grande question sociale et utilitaire des sanatoria. Soutenu dans ses efforts par l'approbation de tous ses confrères, qui lui avaient dévolu le soin de nous éclairer largement sur l'intérêt que présentait la création de ces bienfaisants établissements, le docteur Mauger a été constamment à la hauteur de sa tâche en faisant pénétrer dans notre esprit l'utilité qui ressortait de propager le plus qu'on pourrait cette noble initiative.

Me voilà arrivé au terme de ma tâche ; veuillez pardonner le style décousu de mon résumé, que j'ai fait au courant de la plume. Si j'ai commis des omissions, je prie mes collègues de m'en excuser ; aussi, pour me concilier toute leur bienveillance, je dirai que tous, sans exception, ont pris une part active à nos travaux, qui n'ont été intéressants que par l'effort de chacun.

Permettez-moi encore un mot : c'est pour m'associer avec vous dans les félicitations que nous devons adresser à notre ancien président, pour la distinction honorifique dont il a été l'objet au cours de cette année : M. Linas a été fait chevalier de l'ordre colonial de l'Etoile noire du Bénin, pour sa savante étude sur la matière médicale indigène du Dahomey, envoyée à l'Exposition universelle de 1900.

DEUXIÈME PARTIE

MÉMOIRES

MEMOIRES

SÉANCE DU 28 JANVIER 1896

CARTE DU CIEL ÉTOILÉ

Le 14 Janvier 1896

COMMUNICATION DE M. PRESSOIR.

La splendeur du ciel, en ces dernières soirées, m'a donné l'idée de dresser une carte de la voûte céleste. Celle qui est sous nos yeux est la représentation, sur une surface plane, du ciel étoilé le 14 janvier, à 8 heures du soir. C'est tout simplement une glace qui réfléchit les étoiles disséminées dans la concavité de l'hémisphère céleste.

Je trace une ligne circulaire, une circonférence, dont le contour est l'horizon; le cercle qu'elle limite sera la représentation, par projection sur une surface plane, de la voûte du ciel, c'est-à-dire de la calotte creuse au-dessus de nos têtes, et sur laquelle paraissent implantées les étoiles. Chaque étoile aura son image sur le plan, comme si l'on abaissait des perpendiculaires.

La fixation exacte des étoiles sera facilitée, si nous imaginons au ciel deux lignes qui se coupent au zénith,

l'une allant du nord au sud, l'autre de l'ouest à l'est. Ces lignes idéales sont reproduites avec les étoiles sur le cercle, qui se trouve ainsi partagé en quatre secteurs, et nous n'avons plus, les étoiles fixées sur le plan, qu'à lever la tête pour les revoir en réalité au ciel (si la nuit est claire), et réciproquement à l'abaisser pour avoir directement sous les yeux une étoile observée.

Si l'on consultait la carte les jours suivants, il est important de se rappeler que l'aspect du ciel est avancé de quatre minutes par jour.

Avant de décrire les constellations des quatre secteurs, suivons, de l'est à l'ouest, la ligne équatoriale passant par le zénith. Nous voyons à l'horizon est : Régulus, du Lion; Pollux et Castor, des Gémeaux; au zénith : Capella, de la Chèvre; puis, vers l'ouest, les constellations de Persée, Andromède et le carré de Pégase.

A. Commençons l'étude du secteur ouest-nord par ces trois dernières constellations coupées par l'équateur, et qui appartiennent aussi bien au secteur sud-ouest qu'au secteur nord-ouest; nous voyons :

Au zénith :

Persée et l'étoile secondaire *Algol*, en arabe : le Monstre ou le Diable.

Persée, fils de Jupiter et de Danaé, monté sur Pégase, pétrifia, à l'aide de la tête de Méduse, l'une des trois Gorgones, le monstre qui allait dévorer Andromède enchaînée.

Andromède, fille de Céphée et de Cassiopée, enchaînée comme victime expiatoire et délivrée par Persée.

Ce sujet de Persée et Andromède a inspiré les poètes et les artistes. Le groupe de Puget, *Persée délivrant Andromède*, actuellement au Louvre, était un des quatre

groupes de la demi-lune du Tapis-Vert, à Versailles. Il a été remplacé par *Laocoon et ses fils*.

PÉGASE, constellation de quatre étoiles figurant un carré. Pégase, né du sang de Méduse, était le cheval ailé sur lequel Persée arriva au secours d'Andromède.

Au-dessous d'Andromède, en allant vers le nord :

CASSIOPÉE, constellation en double V, dite aussi la Chaise. Cassiopée, femme de Céphée, s'était vantée d'être plus belle que les Néréides. Neptune, irrité, suscita un monstre marin qui ravageait la contrée. L'oracle conclut qu'il fallait, pour apaiser le dieu, livrer au monstre la fille de Cassiopée, Andromède.

La GIRAFE.

CÉPHÉE, à trois étoiles principales. Céphée, roi d'Ethiopie, époux de Cassiopée, père d'Andromède, fit partie de l'expédition des Argonautes.

Tête du DRAGON, à quatre étoiles. La ligne d'étoiles qui continue le corps du Dragon entoure la Petite Ourse et la sépare de la Grande Ourse.

A l'horizon :

L'étoile *Wéga*, primaire de la LYRE.

Le CYGNE, ou Croix du Nord, avec son étoile primaire *Deneb*, en arabe : la Queue du Cygne.

B. Dans le secteur nord-est :

La queue du DRAGON, séparant la Petite et la Grande Ourse.

La PETITE OURSE, dite aussi le Petit Chariot, composée de sept étoiles (septentrion); α est l'*Etoile polaire*, sur la méridienne, à égale distance du zénith et de l'horizon. Avant l'usage de la boussole, elle servait d'orientation aux navigateurs de la Méditerranée. Pour eux, qui la voyaient au-dessus des Alpes, elle était *trans montes;*

ils l'avaient nommée Tramontane, et ils se trouvaient fort embarrassés quand elle était invisible. De là l'expression : perdre la tramontane.

Les bonnes vues aperçoivent, devant l'étoile δ, voisine de la Polaire, une petite étoile, *Alcor*, le Postillon.

Homère et Virgile parlent de la Petite Ourse.

La GRANDE OURSE se compose de sept étoiles en sens inverse de celles de la Petite Ourse. La ligne passant par la roue du Chariot, les étoiles β, α, prolongée, aboutit à l'Etoile polaire.

L'étoile secondaire *Cœur de Charles II*, des LÉVRIERS, CHIENS DE CHASSE.

A l'est, le LION, contenant une étoile primaire, *Régulus* ou Cœur du Lion. L'étoile secondaire β de la queue du Lion, encore dans l'est, ne s'aperçoit pas.

C. Dans le secteur est-sud, le plus brillant, le plus abondant en ce moment en étoiles de première grandeur :

Le COCHER, avec sa brillante étoile *Capella*, en souvenir de la chèvre Amalthée, nourrice de Jupiter.

Sur la ligne équatoriale, en allant du zénith à l'est :

Les GÉMEAUX (Jumeaux), renfermant une étoile secondaire, *Castor*, autrefois primaire; aussi est-elle encore désignée par la lettre α; et une étoile primaire β, *Pollux*, autrefois secondaire.

Castor et Pollux, tous deux fils de Léda ; mais Pollux, fils de Jupiter, et Castor, fils de Tyndare, roi de Sparte, s'aimaient tendrement. A la mort de Castor, Pollux obtint de Jupiter de partager avec son frère la moitié alternative de son immortalité. C'est ce qu'exprime le flambeau renversé du groupe de Coysevox (côté gauche

de la demi-lune du Tapis-Vert, qui exprime la fin de l'existence temporaire de l'un des deux frères).

Revenant à la méridienne :

Le Taureau, qui renferme une étoile primaire de teinte rougeâtre, *Aldébaran*, l'œil du Taureau; et, en outre, les *Hyades*, dessinées sur le front du Taureau dans les cartes célestes, et les *Pléiades*, ou Poussinières, sur son épaule.

Les Hyades dont le nom, venu du grec, signifie *pleuvoir*, étaient des nymphes filles d'Atlas, inconsolables de la mort d'Hyas, leur frère, tué à la chasse. Elles furent transportées au ciel.

Les Pléiades, sœurs des Hyades, se tuèrent à la mort de leur père, qui avait refusé l'hospitalité à Persée, et que celui-ci pétrifia à l'aide de la tête de Méduse. Leur nom, tiré du grec, signifie *naviguer*. On croyait l'époque de leur apparition favorable à la navigation.

Orion, la plus brillante de nos constellations, au-dessous du Taureau, dans laquelle figurent deux étoiles de première grandeur et cinq de deuxième grandeur. La primaire α, *Betelgerise*, épaule droite orientale du géant; la primaire β, *Rigel*, genou gauche; la secondaire γ, *Bellatrix*, épaule gauche; le Baudrier, nommé encore Râteau, Bâton de Jacob, les Trois Rois; et une série verticale de petites étoiles formant l'épée.

Orion était un géant béotien dont il est question au livre de Job, dans Homère et Théocrite. Il fut grand chasseur, aima Diane, qui, ayant des motifs de jalousie, le fit piquer par un scorpion. Il n'eut pas de mère, mais, en revanche, il eut trois pères : Jupiter, Neptune et Mercure. Ceux-ci ayant reçu l'hospitalité chez un paysan béotien, voulurent bien, sur sa demande,

lui procurer un fils sans femme. Ils répandirent sur la peau étendue d'un taureau une liqueur divine, qui donna naissance à Orion.

Prolongeant vers le sud-est la ligne d'étoiles qui forme le baudrier d'Orion, nous rencontrons :

Le GRAND CHIEN, dont la primaire, *Sirius*, est la plus éclatante du ciel.

Au-dessus est le PETIT CHIEN, ayant une primaire, *Procyon*.

D. Dans le secteur sud-ouest, nous retrouvons, sur la ligne équatoriale :

Persée, Andromède, le carré de Pégase, déjà nommés.

Et, se dirigeant du zénith au sud-ouest :

Le BÉLIER.

Les POISSONS.

La BALEINE, dont une étoile, *Mira Ceti* (la Merveilleuse), est changeante et périodique.

Enfin, au sud :

L'ERIDAN.

Le déplacement des planètes empêche de les figurer sur les cartes.

Rappelons qu'en ce jour :

Jupiter est visible au-dessus de Régulus.

Mars est visible dans les Gémeaux.

Vénus, au sud-ouest, s'est couchée à 7 heures du soir.

Mercure et *Saturne* sont invisibles.

SÉANCE DU 25 FÉVRIER 1896

LES RAYONS CATHODIQUES

ET

LA PHOTOGRAPHIE PARADOXALE

Communication de M. BAUDRAN Fils.

Préface.

Tout le monde est en ce moment sous l'impression produite par une découverte très curieuse destinée à produire une grande sensation dans le monde scientifique; je veux parler de la photographie paradoxale, de l'invisible, et au travers des corps opaques.

Mais avant de vous décrire cette si intéressante découverte et ses mystérieux résultats, je vous ferai connaître la genèse de cette curieuse invention, et quel en est le point de départ et la cause.

Genèse de l'invention.

Tous ceux qui se sont occupés de physique connais-

sent les tubes de Geissleer, dans lesquels on a fait le vide approximatif à l'aide de la pompe à mercure, et qui brillent de couleurs variées lorsqu'on les fait traverser par le courant d'une bobine de Rhumkorff.

Mais si, au lieu du vide relatif existant dans ces tubes, on fait le vide absolu et parfait, on constate qu'autour de la lueur brillante l'intérieur du tube reste obscur, et que du pôle négatif ou cathode partent des rayons étudiés sous le nom de rayons cathodiques par un savant anglais, le professeur Crookes, qui jouissent de propriétés spéciales et qui sont invisibles pour nos yeux.

Découverte des rayons cathodiques.

Depuis longtemps déjà, des physiciens éminents, Warren de la Rue et Muller, en 1881, avaient remarqué que la décharge électrique dans les tubes à vide était d'un caractère particulier, qu'elle n'était pas continue, mais oscillatoire, et en faisant passer le courant illuminant le tube dans le primaire d'une bobine de Rhumkorff, le secondaire de celle-ci était le siège d'oscillations décelées par un tube à vide auxiliaire, dont l'illumination indiquait un état constamment variable du courant circulant dans le primaire.

Dans l'illumination d'un tube à vide, il y a donc production d'oscillations électriques, c'est-à-dire de radiations qui se propagent dans l'air ambiant.

Pour le professeur Crookes, les phénomènes qui se passent dans les vides parfaits sont dus à un transport de molécules dans un état spécial appelé radiant, et chargées négativement à la cathode et se mouvant en ligne droite.

Dans leur trajectoire, ces molécules restent obscures, mais elles rendent phosphorescents les corps qu'elles viennent frapper directement avec une vitesse considérable, et les font briller d'un très vif éclat.

Observations des propriétés physiques.

En 1883, Hertz et Wiédemann entrèrent dans une voie nouvelle, ils pensèrent que ces phénomènes étaient dus à des oscillations analogues à la lumière ; c'est depuis ce moment que l'on a généralement admis pour ces phénomènes le nom de rayons cathodiques, proposé pour la première fois par M. Guillaume et qui avait l'avantage de ne rien préjuger sur la nature de ces phénomènes.

C'est M. Lénard qui vient de démontrer la nature oscillatoire des rayons cathodiques d'une manière décisive, en observant les faits suivants.

Les rayons cathodiques, qui ne se produisent que dans les milieux extrêmement raréfiés, peuvent en sortir et se propager à travers tous les corps.

Dans l'air, ils se manifestent par des phénomènes de phosphorescence et d'impression de la plaque photographique.

Ils traversent tous les corps, mais tous les corps les absorbent indépendamment de leurs qualités de conducteurs et de diélectriques ; la densité seule semble avoir une influence.

Tous les milieux, sauf les gaz raréfiés, agissent sur ces rayons comme des milieux troubles ; pour l'air, la pression la plus élevée où il y a encore production d'ondes est celle de $0^{m},33$ de mercure.

M. Lénard a utilisé cette propriété, découverte par

Hertz dans l'intérieur des tubes à vide, que l'aluminium suffisamment mince se laisse traverser par les rayons cathodiques; il a alors fermé son tube par une lame d'aluminium sans gerçure, obturant une petite fenêtre de la paroi; c'est à travers cette fenêtre que passaient les rayons dans le milieu d'observation.

M. Lénard a observé les mêmes résultats avec le verre soufflé suffisamment mince, mais les phénomènes sont alors moins beaux.

Il a vu que le quartz arrêtait presque complètement ces rayons, que le bois et les métaux assez minces les laissaient passer, et qu'une couche de céruse ou la main interposées empêchaient le phénomène de se produire.

Au mois d'août dernier, M. Wiédemann a montré que des tubes à vide produisaient des radiations spéciales capables de rendre phosphorescentes à une température assez basse certaines substances, et que ces radiations étaient multiples : les unes, en effet, restent brillantes sous une lame de quartz; les autres s'éteignent; les radiations sont donc assez complètes : les unes sont absorbées par le quartz, les autres ne le sont pas.

Toutes ces expériences prouvent que les décharges électriques sont accompagnées de spectres de radiations différentes de celles de nos sources de chaleur et de lumière; la nature de ces effets est complètement nouvelle, leur existence est certaine et l'on peut faire à leur sujet des hypothèses nombreuses.

Observations de M. Rœntgen.

La découverte en était à ce point de vue expérimental, lorsque M. Rœntgen l'a reprise.

Ce savant professeur à l'Université de Wurtzbourg observa qu'avec le tube de Crookes ordinaire, les phénomènes observés par M. Lénard se reproduisaient; il entoura son appareil d'un carton opaque, il observa la production du phénomène tout autour du tube, mais surtout dans la direction des rayons cathodiques intérieurs au tube.

A quelques centimètres de distance, il disposa un papier recouvert d'une couche de cyanure de baryum et de platine; ce papier devint fluorescent, et cependant l'expérimentateur ne voyait pas le tube; on plaça à 2 mètres de l'appareil le papier sensible, le même phénomène se manifesta.

Il existe donc des rayons qui traversent le carton; le professeur remplaça alors le carton par des plaques de sapin de 2 à 3 centimètres d'épaisseur, les rayons passèrent.

Il prit une plaque d'aluminium, les rayons passèrent encore, mais moins nettement.

Répétant les expériences de M. Lénard, il observa des différences considérables.

Principalement la main, interposée entre le tube et une substance sensible, n'arrête pas les rayons X (ainsi que M. Rœntgen les nomme); les parties charnues de la main étant transparentes, les os, au contraire, sont opaques, et c'est là que se produit la propriété paradoxale de ces rayons, en permettant d'obtenir sur une plaque photographique une sorte d'ombre portée du squelette de la main.

Dispositions des expériences.

Il suffit donc de prendre une plaque photographique ordinaire, de l'envelopper de papier noir, jaune, etc., etc.,

puis de fixer la plaque à 15 centimètres environ du tube donnant les rayons cathodiques, et d'interposer entre le foyer de lumière et la plaque l'objet que l'on veut pour ainsi dire transpercer par l'œil photographique.

On fait ensuite passer dans le tube un courant fourni par une forte bobine de Rhumkorff donnant de 9 à 10 centimètres d'étincelle, après avoir disposé le tube de façon à ce que les rayons cathodiques viennent frapper perpendiculairement la plaque et l'objet interposé.

On continue la pose pendant un temps variant de 10 minutes au minimum à 45 ou 50 au maximum, suivant le rendement du tube de Crookes que l'on emploie; il n'y a plus qu'à développer la plaque par les procédés ordinaires, comme pour toutes autres photographies.

Observations médicales.

Ce surprenant résultat connu et publié, de distingués professeurs, MM. Oudin et Barthélemy de Paris, Swinton en Angleterre, Wartha et Klupathy à Budapesth, répétèrent ces expériences et obtinrent le même résultat.

Le professeur Lannelongue a présenté à l'Académie la photographie du squelette d'une cuisse et d'un genou atteints de lésions connues et de caries osseuses; l'épreuve a donné en blanc toutes les parties que la carie avait envahies.

On sait déjà que les médecins espèrent, grâce au concours de ces rayons, avoir la possibilité de l'étude intérieure du corps humain et recueillir l'ombre d'organes situés, comme le poumon et le cœur, derrière d'autres parties plus ou moins opaques, comme le sternum par exemple.

Il paraît certain que, dans bien des cas, on pourra retrouver par ce moyen une balle de revolver, que souvent les chirurgiens recherchent en vain.

Il pourra en être de même pour la phtisie, le cancer de l'estomac, etc., etc.

Ne pourrait-on pas, comme le disait le professeur Lannelongue, se rendre compte, au moyen de la photographie, de la présence d'un corps étranger dans la masse musculaire, sans être obligé de recourir à la sonde; ne pourrait-on pas préciser de même la nature d'une tumeur, en un mot, se livrer à l'étude intérieure du corps humain?

Le professeur Kisling, de Hambourg, vient d'exécuter au laboratoire de physique de Charlottenbourg la photographie d'une femme enceinte; il a en effet réussi à obtenir une image très nette de l'embryon; les membres déjà formés, les parties déjà constituées de l'appareil squelettique apparaissaient très nettement.

Après une telle expérience, le docteur Kisling va poursuivre ses recherches en vue d'obtenir des photographies des systèmes nerveux, musculaire et veineux.

Radiations des rayons ou tube de Crookes.

En dehors de ces travaux, de nombreuses recherches valent d'être signalées en raison de leur intérêt.

M. Mayland, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, a étudié l'action des rayons Rœntgen sur un certain nombre de corps et de composés chimiques; il a vu ainsi que certains, tels que l'hydrogène, le carbone sous ses différentes formes, sont transparents pour ces rayons, et que d'autres, au contraire, tels que le soufre,

le brome, l'iode, etc., sont plus ou moins opaques pour ces rayons, et enfin que les composés dans lesquels ces derniers corps viennent à entrer, même en petite proportion, perdent la transparence de leurs autres composants.

M. Gaston Séguy, préparateur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, fut le premier à les essayer en France ; à cet effet, il photographia une montre et une chaîne placées dans une boîte d'aluminium.

Puis, ce fut une lime clouée derrière un mur, une sphère de bois placée également dans une boîte de bois ; tous ces objets furent photographiés, et les épreuves présentées à l'Académie.

Je ne veux pas terminer, Messieurs, cette communication sans vous dire encore quelques mots d'un appareil inventé par un professeur italien, M. Salvioni, de l'Université de Pérouse, et qui permettrait à notre vue d'exercer sa fonction au travers des corps opaques.

Cryptoscope du professeur Salvioni.

D'après une note du journal *L'Italie*, le professeur Salvioni a fait à l'Académie médico-chirurgicale de Pérouse une communication sur les résultats obtenus par lui en étudiant les rayons Rœntgen.

On était parvenu à photographier des corps enfermés dans des boîtes de carton, de bois ou d'aluminium, mais nul n'était parvenu à voir directement ces corps ou ces objets dans la boîte qui les contenait.

M. Salvioni a cherché à rendre la rétine sensible aux rayons invisibles de Rœntgen ; cela le porta à étudier les degrés différents de transparence ou d'opacité des corps.

Il constata un certain degré de fluorescence de la rétine sous l'influence des rayons Rœntgen.

Il construisit un appareil très simple, grâce auquel la rétine est impressionnée (ce qui se passe dans la vue ordinaire) comme une plaque photographique par les rayons Rœntgen.

L'expérience est des plus concluantes :

Le professeur prend un tube de Crookes hermétiquement clos dans une boîte de bois, et il actionne le tube.

Jusqu'ici, l'œil du spectateur ne perçoit que la boîte de bois; sur celle-ci on pose une seconde boîte de carton ou d'aluminium dans laquelle est enfermée une croix en étain; dès que le spectateur regarde à travers la lorgnette du professeur Salvioni, il voit distinctement les contours de la croix se détacher nettement en noir sur un fond lumineux.

Avec le même appareil, on voit fort distinctement les objets opaques pour les rayons Rœntgen enfermés dans une boîte de carton placée elle-même dans une boîte d'aluminium.

Le professeur Salvioni a donné le nom de *cryptoscope* à son appareil absolument magique, qu'il compte perfectionner le plus possible.

Conclusion.

La découverte de M. Rœntgen est donc déjà entrée dans le domaine de la pratique, mais la mise en œuvre n'est pas encore à la portée de tous les praticiens, puisqu'il faut à l'expérimentateur une installation assez compliquée.

Toutefois, on peut espérer celle-ci à sa plus simple

expression, et, dès lors, quel horizon s'ouvrira devant la science médicale, la photographie de l'invisible !!! C'est un joli thème pour des récits les plus ingénieux.

En restant sur le terrain de la science, on doit s'attendre aux progrès rapides et certains de la médecine, surtout si le corps de l'homme apparaît au chirurgien et à l'expérimentateur comme un livre ouvert devant l'œil du savant.

Le dessous du composteur est, en son milieu, percé, mais non traversé d'un petit trou taraudé dans lequel s'engagera la tige destinée à retirer le composteur du moule.

Les grandes lettres ont une hauteur de $0^m,014$, les moyennes $0^m,009$, les petites $0^m,0065$; la forme de ces lettres est dite en dépouille, c'est-à-dire à pans inclinés, donnant la plus grande largeur au dos de la lettre, ce qui permet de la retirer du moule sans qu'elle abîme ou confonde la marque qu'elle vient d'imprimer au sable.

La composition des mots sur le composteur est très simple; le composteur, placé sur une plaque de fer chaude, est recouvert, à l'emplacement des lettres, d'une légère couche de cire fondue sur laquelle on aligne les lettres de façon à composer les mots; il ne reste plus qu'à laisser refroidir le composteur.

Grâce à la cire, les lettres adhèrent suffisamment, et, plus tard, il suffira de chauffer la plaque pour détacher les lettres et recomposer à volonté une infinie variété de mots.

Le choix du sable importe beaucoup pour la réussite et la finesse du moulage; il faut un sable fin, s'agrégeant bien par le tassement. Le sable de Fontenay-aux-Roses réalise ces conditions; sa composition élémentaire est la suivante :

Silice	92
Alumine	5,50
Oxyde de fer	2,50
Chaux	traces.

Ce sable est d'abord humecté de façon à ce que, pressé dans la main, il forme corps; on en remplit la première boîte, et au pilon on le tasse fortement jusqu'à l'affleure-

ment des bords. A la place où s'appliquera le composteur, on retire environ $0^{m},01$ de sable humide que l'on remplace par une couche du même sable très finement tamisé (il doit traverser un tamis de $0^{mm},125$), dans lequel le moulage des lettres se formera parfaitement sans être déformé par la rencontre de grosses particules sableuses.

Ce sable est lui-même pilonné.

C'est alors que l'on place le composteur la face contre le sable, en l'enfonçant de manière que le dos soit au niveau du sable environnant; on prend soin d'enlever celui qui pourrait se trouver sur le composteur et déformer l'empreinte que celui-ci doit laisser. Une bonne précaution à prendre est de saupoudrer du même sable tamisé, mais cuit, la surface du sable humide de la boîte, afin d'en éviter l'adhérence avec celui que l'on superposera par la suite. Le composteur doit toujours rester net.

Le moment est venu de pratiquer les trous de coulée : à $0^{m},03$ environ de chaque côté du composteur, on creuse un petit trou évasé de $0^{m},02$ de diamètre, où l'on place verticalement deux tiges rondes qui limiteront tout à l'heure les trous de coulée. Ceci fait, on juxtapose le dessus de la boîte, et on l'emplit d'abord d'une fine épaisseur de sable tamisé, puis de sable ordinaire bien pilonné et tassé jusqu'au niveau des bords supérieurs.

Les tiges de coulée sont alors retirées en même temps que le dessus de la boîte, qui forme maintenant un couvercle plein creusé de deux trous de coulée.

Il ne reste plus qu'à pratiquer de chaque côté des deux trous de coulée de la boîte une petite canalisation dans le sens du composteur; par l'une, l'alliage gagnera l'empreinte; par l'autre, l'air chassé trouvera accès vers le dehors.

On retire alors le composteur en engageant la tige

taraudée dans le trou pratiqué à cet effet; on frappe à petits coups sur la tige de manière à desceller en quelque sorte le composteur. Il faut agir délicatement, de façon à ne pas déformer l'empreinte des lettres.

Ceci fait, on replace doucement le dessus de la boîte en prenant soin qu'il ne tombe pas de sable dans la dépression formée par le composteur; il est bon de placer sur ce couvercle deux ou trois morceaux de fer, pour en éviter le soulèvement par la pression de la coulée. C'est alors que l'on verse l'alliage. Trois ou quatre minutes après, on peut enlever le couvercle; l'étiquette est faite; sur la surface brillante se détachent les lettres en relief mat. D'un coup de scie, on détache l'étiquette de l'alliage adhérent; d'un coup de lime, on en lustre les bords et les arêtes des lettres.

La composition de l'alliage fut l'objet de plusieurs essais; d'abord, on mélangeait le zinc, le plomb, l'étain par parties égales; mais le métal formé manquait de dureté; on obtient aujourd'hui une composition plus solide par le mélange des mêmes éléments dans les proportions suivantes :

Zinc	76
Etain	12
Plomb.	12

La fusion s'effectue dans des creusets en terre, que l'on place dans des fourneaux en briques, chauffés soit à la houille, soit au coke. Il y a lieu de protéger le bain contre l'oxydation; il suffit de couvrir le creuset d'un couvercle. Lorsque l'alliage est fondu, il est bon à employer.

Mais point n'est besoin de disposer de creusets et de fourneaux spéciaux; dans une simple marmite placée sur

un feu de forge, l'alliage fond très bien sans perdre une seule de ses qualités.

Les étiquettes s'oxyderaient rapidement à l'air et à la pluie si on ne prenait soin de les vernir; ce vernis leur donne en outre un certain cachet d'élégance, c'est en quelque sorte la fin de leur toilette. Le choix du vernis est laissé au goût de chacun : vernis bleu, vernis vert, etc. L'important est que les lettres tranchent bien sur le fond de la plaque, de façon que les mots se détachent nettement et soient lisibles à distance.

Nous avons donné plus haut les dimensions des composteurs, qui sont aussi celles des étiquettes, soit $0^{m},11$ de long, $0^{m},07$ de large sur $0^{m},004$ d'épaisseur. Chaque étiquette pèse 170 grammes environ.

Le prix de revient est de 0 fr. 40 par étiquette, se décomposant ainsi : 0 fr. 10 pour l'alliage, 0 fr. 30 pour la main-d'œuvre. Un ouvrier peut couramment faire vingt-cinq étiquettes par jour.

Nous voici loin des prix professionnels, qui ne cèdent pas leurs produits à moins de 1 à 2 francs la pièce. Cette éloquence des chiffres gagnera sûrement la cause des nouvelles étiquettes auprès des horticulteurs.

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1896

LES FUMEURS ET L'HYGIÈNE

Communication de M. MAURION DE LARROCHE.

Si vous avez encore présent à la mémoire les deux ou trois communications qui nous ont été faites par M. le docteur Remilly et M. le docteur Yot sur la toxicité du tabac à fumer, due à son usage immodéré, vous vous rappellerez parfaitement qu'à la fin d'une de ces séances le conférencier fut le premier à allumer une cigarette, alors qu'il avait auparavant longuement fulminé sur l'usage de l'herbe à Nicot. Il avait certainement raison, ce cher docteur; le tabac à fumer n'est-il pas, en dépit de ce qu'on en dit, chose agréable à user, surtout quand l'esprit a besoin de repos? Comme l'avait bien démontré notre aimable conférencier, l'abus seul en était nuisible, comme l'alcool, le café et le thé. Le tabac, en effet, est un poison, mais son action nocive ne se fait ressentir que lentement, si lentement, que l'on rencontre tous les jours des octogénaires qui fument encore pendant une grande partie de leur journée, alors qu'ils ont passé toute leur vie à culotter des pipes. Vous n'ignorez pas que l'usage du tabac est le premier besoin et le suprême

plaisir du convalescent : quand un malade redemande à fumer, c'est un bon signe, dont le médecin tient compte ; le tabac est la seule habitude mauvaise qui exige pour s'exercer l'intégrité de la santé.

L'usage modéré du tabac à fumer présente certains avantages, son action bienfaisante sur la dentition est depuis longtemps reconnue ; on l'attribue à l'alcalinité neutralisante de la fumée et aux propriétés antiseptiques du charbon de la nicotine et de la pyridine mises en présence des colonies microbiennes de la bouche. Claude Bernard dit que les quelques traces d'acide prussique qu'on y trouve, 3 à 8 milligrammes pour la fumée de 100 grammes de tabac, aideraient aussi beaucoup à entretenir l'asepsie buccale.

Le docteur Hepburn affirme que chez les fumeurs la carie dentaire apparaît tardivement par suite d'une mortification inodésile, graduelle de la pulpe dentaire ; d'autre part, le charbon de la fumée, en fixant de préférence ses dépôts sur les dépressions et brèches de l'émail dentaire, préserve l'ivoire des altérations menaçantes de la carie.

Cependant, quand la muqueuse buccale est enflammée, il faut s'abstenir de fumer, sous peine d'aggraver les lésions existantes.

D'après le docteur Monin, et dans l'odontalgie, combien est grande l'efficacité d'une bonne pipe ; l'usage du tabac à fumer combat certaines gastralgies et rend moins urgent le besoin de nourriture si pénible à certains estomacs ; d'autre part, fumer après le dîner stimule la digestion paresseuse.

Claude Bernard expliquait cette utile action par la solidarité étroite qui unit tous les actes sécrétoires du tube alimentaire : « L'excitation de l'appareil salivaire déter-

mine, dit-il, une suractivité dans les sécrétions gastro-intestinales. »

Mais, si l'on abuse du tabac, on voit s'exagérer cette action : tout abus de cigares ou de cigarettes détermine des supersécrétions catarrhales de l'estomac ou de la gastrorrhée, avec inappétence, gaz, crampes acidites, nausées et parfois vomissements.

Dujardin-Beaumetz a signalé l'action calmante du tabac contre certains états nerveux ; il prescrivit un jour à une hystérique, atteinte de vomissements rebelles à tout traitement, de fumer simplement une cigarette après chaque repas; les vomissements cessèrent pour reparaître le jour où la cigarette fut négligée. Le docteur Gros vante également ce moyen pour parer aux vomissements dits incoercibles des femmes enceintes.

Si on attribue parfois au tabac des troubles digestifs, ils reconnaissent pour cause l'alcool, compagnon inséparable du nicotisme.

L'usage du cigare a été préconisé contre la constipation par Trousseau et bien d'autres médecins, car la fumée du tabac stimule l'atonie des fibres lisses intestinales, à la manière de la belladone; de plus, elle excite les sécrétions viscérales glandulaires comme celles des glandes de la bouche, bien qu'à un moindre degré, puisque l'action irritante est presque entièrement limitée à ces dernières. On sait que les fumeurs novices éprouvent, souvent à un haut degré, les effets diarrhéiques du tabac, à peu près constants chez ceux qui fument à jeun.

Le docteur Bourgon a démontré par de nombreuses observations que l'action de fumer combat efficacement les atteintes de l'influenza; la fumée écarte le froid humide menaçant nos premières voies, pendant que la nicotine joue un rôle sédatif spécial sur le système ner-

veux, qui joue dans les phlegmonies grippales un grand rôle; en 1890, on a observé que les fumeurs étaient notoirement respectés.

Le docteur Tossinari, expérimentant sur des cultures microbiennes, a vu que la fumée de tabac ralentit la vitalité des bacilles pathogènes. Israël et Virchow ont corroboré ces expériences. Schiff affirme que, sous peine d'empêcher la prolifération des cultures microbiennes, il faut interdire le tabac dans les laboratoires bactériologiques.

Le docteur Hopik, de Vienne, estime que si la diphtérie est trois fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme, c'est surtout à cause de l'action préventive du tabac.

« J'ai comparé, dit Burgraeve, les ouvrières de Séville et de Lisbonne, qui toutes fument et vivent dans une atmosphère nicotinique, avec les ouvrières de nos filatures de coton, auxquelles il est interdit de fumer. Eh bien ! la palme de l'anémie, du lymphatisme et de la diphtérie appartient sans contredit à ces dernières. »

Iankan, de Munich, a vu le bacille tuberculeux perdre par la fumée du tabac une partie de sa vitalité. Donc (sauf crachements de sang), on aurait tort d'interdire le tabac aux phtisiques, surtout dans certains climats (Angleterre, Europe centrale, en hiver) où la fumée, par ses vapeurs pyrogénées, devient une sorte de masque protecteur contre l'influence délétère du brouillard et du froid sur les voies respiratoires.

Quelle semble être maintenant l'action du tabac sur le système nerveux? Un philosophe a prétendu qu'on ne voit jamais un crime s'accomplir le cigare à la bouche. Bien plus, le fumeur en exercice est peu capable d'une mauvaise action. C'est que le tabac rend doux et résigné,

il calme les nerfs tendus et vibrants et cause un sentiment de bien-être précieux aux surmenés de la vie.

Avant le chloroforme, on a mis à profit les propriétés étrangement sédatives du tabac pour tromper la douleur opératoire et faire une habile diversion. On peut citer le général Moreau, qui ne cessa de fumer pendant qu'on lui amputait les deux cuisses. Boerhaave et Palmer ont calmé par la pipe d'atroces névralgies. Certains veulent que le tabac pousse parfois son action sédative jusqu'à compromettre les facultés viriles; c'est une erreur, puisque les Orientaux, les Allemands, les Flamands et les Suisses ne sont nullement entachés d'anaphrodisie, au contraire.

Les travailleurs de la pensée recherchent le tabac pour atténuer la fatigue cérébrale et stimuler leur intellect. Le tabac fait tomber chez l'homme de lettres et l'artiste la fièvre du travail; il est (comme l'a vu Taine) utile dans les moments de vide et d'attente intellectuelle, il excite l'imagination. Malheureusement, l'abus suit de bien près l'usage, et ses effets sont néfastes pour la mémoire (l'amnésie va même parfois jusqu'à une véritable aphonie transitoire, étudiée récemment par Chireau, et substitue à la volonté la rêverie). La cigarette nuit surtout à la régularité du labeur quotidien, elle favorise au plus haut degré le désir de remettre les choses au lendemain; c'est, d'ailleurs, le corollaire de son incontestable action curative : en faisant voir la vie en rose, elle en dissimule les devoirs nécessaires.

Opium de la pensée, le tabac endort la douleur morale la plus aiguë. Par lui, la colère vive s'exhale en douce fumée, qui devient un agent d'union et de rapprochement; il concilie, adoucit et pacifie, et le calumet de paix des sauvages est l'exacte image de la réalité.

Précieuse consolation pour la vieillesse, d'où tant de bonheurs sont, hélas ! absents, le tabac est un secours puissant aux heures de chagrin et d'isolement.

« Après avoir, dit le docteur Rochard, usé et abusé du tabac pendant de longues années, j'y ai renoncé et je n'en souffre pas ; mais si je me trouvais jamais sous le coup d'un vif chagrin, si j'avais à faire un violent effort intellectuel, je suis convaincu que j'y reviendrais malgré moi. »

Voyez le succès du tabac dans la classe ouvrière, qui éprouve à un si haut degré le besoin de poétiser son existence. Je n'entends pas parler de ces professions, telles que celles de mariniers, puisatiers, égoutiers, vidangeurs, tourneurs, équarrisseurs, etc., dans lesquelles la pipe est le contrepoison providentiel des insalubrités. Mais les industries pénibles requièrent toutes l'aide du tabac pour diminuer, sinon la fatigue du muscle, du moins les pénibles sensations qu'elle procure.

Le soldat, d'après Van Svieten, trouve dans sa pipe à la fois un compagnon et un supplément nutritif. Morache déclare que la privation de cette denrée, au cours d'une campagne, serait aussi désastreuse qu'une privation de vivres. Longmore, chirurgien en chef de l'armée britannique, a mis en relief les bons effets du tabac sur les blessés militaires, dont il facilite le repos en diminuant leur excitabilité nerveuse. Fonssagrives affirme que rien ne vaut le tabac dans la marine pour supporter les longues traversées, les rigueurs du gros temps, les inquiétudes et les soucis poignants de la navigation.

Je crois avec Huxley, avec Claude Bernard, Gubler et beaucoup d'autres, que l'usage modéré du tabac est plus utile que désavantageux, car, à faible dose, il devient une habitude bienfaisante et confortable. Maintenant,

où commence l'abus? De l'avis de tous les médecins, c'est quand on dépasse 20 à 25 grammes de tabac par jour.

Ne fumez jamais à jeun, mais après les repas; comme tous les poisons, la nicotine est mieux tolérée l'estomac étant plein. C'est un fait d'observation concordant parfaitement, d'ailleurs, avec ce que la physiologie et la vivisection nous apprennent touchant l'action des sédatifs et des narcotiques.

Ne fumez pas habituellement avant vingt ans, pour n'entraver aucunement la croissance, ne pas gêner l'ampliation thoracique; laissez, en un mot, au développement physique et intellectuel toutes les conditions qui le favorisent.

Il faut choisir de préférence les tabacs les plus pauvres en nicotine, c'est-à-dire, pour la cigarette, les tabacs du Levant, de Turquie, de Grèce, de Hongrie; pour la pipe, le maryland; pour le cigare, le havane. On rejettera surtout ces espèces contenant 6 à 8 p. 100 du poison (tabacs du Lot, du Nord, de Virginie). Il faut toujours fumer en plein air ou dans une pièce bien ventilée, afin d'éviter ces accidents congestifs que décrivit Legrand du Saule, sous le nom de « malaria des cafés »; il faut renoncer à la pipe à court tuyau, ainsi qu'au cigare et à la cigarette fumés sans bout : on évitera ainsi les irritations linguales et les plaques nacrées des fumeurs.

Souvenons-nous que l'abus nuit surtout aux nerveux et aux arthritiques; la pratique du humage dans les bronches expose aux irritations pharyngo-laryngées et même au catarrhe bronchique; de plus, elle favorise, au plus haut point, l'absorption de la nicotine par le torrent circulatoire.

Fumez du tabac très sec; le côté mauvais de la cigarette, c'est qu'elle demande du tabac frais.

Ne rallumez jamais une cigarette ou un cigare éteints. Nettoyez fréquemment vos pipes, fume-cigares, fume-cigarettes. Ne fumez jamais dans les chambres à coucher. Préférez au cachou de Bologne les simples lavages buccaux à l'eau tiède.

Comme correctif de l'action sédative et hyposthénisante du tabac, rien ne vaut une tasse de bon café : c'est ainsi que les experts de la Régie luttent contre l'intoxication qui les poursuit.

Enfin, si le tabac offrait de sérieux dangers toxiques, on le constaterait surtout dans nos manufactures, dont les émanations incessantes devraient compromettre sérieusement la santé des ouvriers. Or, de toutes parts, on voit les enquêtes médicales innocenter presque entièrement le travail du tabac; femmes et enfants vivent plongés dans l'herbe à Nicot, et leurs moyennes de maladies se trouvent inférieures à celles des professions les plus salubres. Il est même étonnant qu'on ne trouve pas chez les ouvriers ces troubles du cœur qui sont le plus grave et le mieux observé des inconvénients du tabac. Les intermittences et les palpitations, la tendance aux crises cardiaques stimulant l'angine de poitrine se constatent, en effet, assez fréquemment chez les fumeurs qui abusent des cigares forts. Il est vrai que ces accidents disparaissent promptement avec l'abus qui les a engendrés. Il est vrai aussi que l'on observe les palpitations et l'angoisse cardiaque chez les fumeurs auxquels on conseille la suppression brusque du tabac. Ces symptômes s'amendent quand le malade fume de nouveau. Comme pour la morphine, l'alcool et d'autres poisons, il importe donc pour le tabac de procéder à un sevrage graduel, sous peine de troubles sérieux dans la santé. C'est alors qu'il faut surtout insister sur l'usage

de cigarettes et de cigares légers, de pipes à filtres et à longs tuyaux. Ces précautions annihilent au moins les quatre cinquièmes des produits nuisibles recélés dans le tabac. Disons, en terminant, deux mots sur l'action parasiticide de l'herbe à Nicot.

Ennemie de tous les organismes rudimentaires, la fumée de tabac est souveraine contre les moustiques, les mites, la vermine. Les émanations nicotiques préservent de la gale, dit Bouchardat, les ouvriers de nos manufactures.

Parent-Duchâtelet étend jusqu'aux épidémies cette action prophylactique ; c'est ainsi que les ouvriers de la manufacture de tabac de Lyon ont été indemnes de la fièvre typhoïde; ceux de Morlaix, de la dysenterie; ceux de Tonneins, de la suette; les ouvriers de Séville, du choléra.

Solkemburg, de Kiew, a montré que le bacille cholérique est promptement tué par la fumée du tabac; pour lui, cette atteinte sérieuse portée aux virulences microbiennes tient surtout au pouvoir bactéricide de la pyridine. Wenik, de Berlin, a confirmé ces faits lors du récent choléra de Hambourg.

Jadis, Willès et Diemerbroeck avaient fait pour la peste les mêmes observations.

Les anatomistes fument la pipe, les chasseurs au marais regardent le tabac comme le meilleur préservatif de la fièvre intermittente. De plus, tous les écrivains militaires recommandent contre les émanations morbides l'usage du tabac dans les casernes et les camps, sa fumée étant au plus haut point antiputride, miasmicide. Enfin, les médecins hollandais accordent au tabac une large part dans la prophylaxie personnelle de l'impaludisme. En effet, les principes de la fumée se déposent à l'entrée des voies digestives et aériennes, qui sont les

principales portes de pénétration des bacilles dans notre organisme.

Ce qui reviendrait à dire que le cigare et la cigarette pourraient être des préservatifs contre les affections microbiennes. La fumée du tabac, pour mieux dire, ne serait donc pas sans action sur les microbes de la cavité buccale, et vous savez qu'ils sont légion. Même chez les sujets en état de parfaite santé, le mucus de la bouche et de la gorge contient des germes des plus dangereux. On trouve chez les uns des pneumocoques, chez d'autres, des streptocoques, parfois le microbe diphtérique, le coli-bacille; bref, en dépit des soins de propreté, la bouche est un joli terrain de culture pour bien des espèces malfaisantes.

La fumée du tabac agirait-elle sur ces microbes ? Les fumeurs vous diront oui; Raspail l'affirmait, et prétendait que le cigare était un agent de préservation contre certaines maladies contagieuses.

D'après M. Dunou, la fumée a peu ou pas d'action sur le développement des bacilles du tétanos, de la fièvre typhoïde, du streptocoque, du leptothrix buccalis; par contre, elle arrête ou retarde le développement du pneumocoque, des bacilles de la diphtérie, de la tuberculose, de la grippe, du staphylocoque. La nicotine paraît intervenir pour fort peu dans les modifications produites sur les microbes, ce sont les produits de combustion qui sont efficaces; il semble donc que ce soit moins en tant que fumée de tabac que fumée proprement dite que cette dernière agit sur les microbes; donc, les fumeurs ont tort de croire que le tabac, ou plutôt la nicotine, peut exercer une action nocive sur eux, l'action seule de la combustion agissant.

C'est à tort qu'on dit que le papier dans la cigarette

est plus nuisible aux fumeurs que le tabac lui-même. Un chimiste, M. Serog, nous donne à ce sujet de rassurantes analyses :

Le papier à cigarettes fournit 87 p. 100 de cendres, contenant à la vérité du fer, de la chaux, du cuivre, du plomb, de l'outremer, de la silice et de l'alumine; mais en quelles proportions?

Un fumeur fumant 25 cigarettes par jour, ce qui est beaucoup, a brûlé 612,5 centimètres carrés de papier pesant 0 gr. 79,625; ce fumeur aura fait 0 gr. 006,927 de cendres, contenant 0 gr. 000,128 d'oxyde de cuivre et de plomb, c'est-à-dire 1,300 millièmes de ces oxydes.

A supposer que ces poudres toxiques passent intégralement dans les poumons du fumeur, il lui faudrait 22 ans, à raison de 25 cigarettes par jour, pour en avoir aspiré 1 gramme. Si, donc, le fumeur de cigarettes obstiné se trouve incommodé d'une façon quelconque, on peut affirmer qu'il fera mieux de s'en prendre au tabac même qu'au papier dans lequel il le brûle. Les chiffres que nous donnons ici montrent aussi l'inanité des tentatives faites pour introduire délicatement dans l'organisme des produits médicamenteux enrobés dans des variétés ingénieuses de papiers à cigarettes, ambre, goudron, antiseptiques quelconques : autant en emporte le vent.

Je ne saurai donc trop vous engager à continuer à fumer, mais avec modération, pipe, cigares ou cigarettes, en n'incriminant plus le tabac innocent de tous les méfaits dont on l'accuse; et quand vous rencontrerez un détracteur ennemi de son usage, répondez-lui en fumant une cigarette et en l'engageant à en faire autant.

SÉANCE DU 14 JUIN 1897

ACTION CALORIFIQUE, MÉCANIQUE & LUMINEUSE DE LA MATIÈRE RADIANTE

COMMUNICATION DE M. BAUDRAN FILS.

Découverte de la matière radiante.

En 1879, Crookes démontra expérimentalement qu'en poussant la raréfaction de l'air dans les tubes de Geissleer, de manière à ne plus avoir qu'une pression de quelques millionièmes d'atmosphère seulement, les phénomènes observés par Geissleer et Abria, et consistant dans l'allongement de l'étincelle électrique sous forme de lueur, d'aspect, de forme et de couleur variés, suivant la nature des gaz contenus dans les tubes, ces phénomènes prenaient un caractère particulier.

Le résidu gazeux semble doué alors de propriétés nouvelles des plus curieuses, qui se manifestent au pôle négatif (cathode), lorsque le tube est traversé par le courant induit d'une bobine de Rhumkorff.

M. Crookes appela cet état particulier de la matière où les molécules sont très rares, *matière radiante;* les appareils imaginés par Crookes démontrent brillamment la nature de ces phénomènes, si différents de ceux observés dans l'air ou dans un gaz raréfié.

En 1865, Hittorff observa que, si le vide est parfait et poussé à ses dernières limites dans un tube, l'étincelle d'induction ne traverse plus, même sous forme de lueur, l'espace très court (2 à 3 millimètres seulement) qui sépare les deux électrodes de son tube; il y a donc trois sortes de vides : 1° *vide de Geissleer;* 2° *vide de Crookes;* 3° *vide de Hittorff* ou *vide isolant.* Le vide de Crookes est donc compris *comme vide moyen* entre celui de Geissleer et celui de Hittorff.

Propriétés des rayons cathodiques.

A un certain degré de vide, le pôle négatif du tube jouit de la propriété d'envoyer normalement à la surface opposée à celle qui le constitue des rayons que, du nom de l'électrode qui agit, on a appelés *rayons cathodiques,* lesquels sont déviés par l'aimant qui leur est présenté, ce qui prouve la nature magnétique de ces rayons, qui diffèrent des rayons X en ce que ces derniers sont insensibles à l'aimant, prennent naissance à l'intérieur de l'ampoule et se propagent en ligne droite.

Le verre des ampoules frappé par ces rayons devient, aux différents points opposés, fluorescent, vert, ou vert-bleu, ou vert-jaune, rose ou violet, suivant la nature des produits qui entrent dans la composition du verre; le cristal, dans ces mêmes conditions, donne une fluorescence bleue.

Si, dans un tube de Crookes, on place sur les parcours

du rayon cathodique un objet opaque, une croix métallique par exemple, cette croix projettera une ombre sur le fond lumineux du tube opposé à la cathode.

Action calorifique de la matière radiante.

Ces rayons, qui, comme la chaleur et la lumière, peuvent se refléter et se concentrer, possèdent des propriétés remarquables au point de vue calorifique; si, en effet, on les concentre sur une lame de platine mince, ou un fil de même métal, à l'aide de la cathode formant miroir parabolique, la lame ou le fil, étant au foyer du miroir, seront portés à l'incandescence, et iront même jusqu'à la fusion avec facilité.

Action mécanique de la matière radiante.

Au point de vue de l'action mécanique de la matière radiante, de curieux phénomènes du mouvement produits par ces rayons ont été observés par MM. Gassart, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, et Chevallier, préparateur à la même Faculté, qui ont communiqué à la Société des Sciences physiques et naturelles de cette ville une observation probablement capitale au point de vue de la détermination des rayons X de Rœntgen.

Il s'agit des effets inattendus produits sur le radiomètre par le tube de Crookes, dans la partie où les rayons cathodiques viennent le frapper.

Lorsque le tube de Crookes est traversé par les rayons cathodiques, il existe tout autour de lui un champ de force dont l'action se fait sentir sur le radiomètre, et cela d'autant plus que le radiomètre est plus voisin de

la partie fluorescente du tube; cette force est arrêtée par toutes les substances qui arrêtent les rayons X, mais traverse au contraire les mêmes corps que ces rayons.

Cette particularité semble un argument de plus en faveur de l'hypothèse de l'identité des rayons cathodiques et de ceux de Rœntgen, et aussi en faveur de l'existence de la matière radiante de Crookes.

Action lumineuse de la matière radiante.

Pour ce qui concerne les propriétés lumineuses de ces rayons, les effets en sont fort remarquables; en effet, tout objet placé sur leur trajet devient lumineux, et brille de la luminescence qui lui est propre.

Un bouquet métallique, insecte, papillon, etc., etc., placés dans un tube de Crookes, et dont les fleurs, ou parties différentes du corps, auront été préparées spécialement, deviendront lumineux s'ils sont rencontrés par le faisceau de rayons cathodiques émanés du pôle négatif du tube, si l'on a pris le soin d'émailler les fleurs et les feuilles de substances spéciales, comme le carbonate de chaux ou les sulfures métalliques, ou les sels semblables.

En effet, dans ces conditions, ces substances brillent de la couleur qui leur est spéciale, sulfure de strontium (rouge), sulfure de baryum (vert), sulfure de cadmium (jaune), sulfure de calcium (lilas violacé), etc., etc.

L'intensité de lumière dépend de l'énergie électrique dont on dispose et de la puissance de la bobine.

SÉANCE DU 23 NOVEMBRE 1897

NOTICE

SUR

LE LIEUTENANT-COLONEL

MARTIN DE BRETTES

COMMUNICATION DE **M. LOUVARD.**

MESSIEURS,

Le 25 octobre 1897, s'est éteint, à l'âge de quatre-vingt-quatre ans, le colonel Martin de Brettes.

Elève de l'Ecole Polytechnique, il entra comme officier dans l'artillerie.

Mais vous n'attendez pas de moi que je vous retrace sa carrière militaire. Ce sujet serait trop en dehors de ma compétence. Je vous entretiendrai seulement du membre de notre Société et de ses travaux scientifiques. Nous retrouverons d'ailleurs dans cette courte revue l'officier passionné pour l'arme à laquelle il avait été attaché, consacrant à rechercher les moyens d'en perfectionner l'emploi les loisirs forcés de la retraite.

Profondément versé dans les sciences mathématiques

et physiques, cette tâche, à laquelle il a voué toute sa vie, lui était rendue relativement facile.

Il aurait fallu une voix plus autorisée que la mienne pour parler comme il conviendrait du véritable savant qu'était notre confrère et vous retracer, en les appréciant, ses nombreux travaux.

Plusieurs années avant de prendre sa retraite, mais déjà bien décidé à se fixer pour toujours à Versailles, le 19 juillet 1862, le colonel Martin de Brettes devenait membre de la Société des Sciences naturelles, où il a tenu jusqu'à sa mort une place considérable qui était due autant à la droiture de son caractère, à l'aménité de ses relations, qu'à la grande autorité que lui donnaient ses connaissances variées.

En 1869, ses confrères lui donnaient une preuve de leur estime et de leur sympathie en l'appelant à la présidence.

Tous nos Mémoires, imprimés depuis la date de son entrée dans la Société, témoignent de la profondeur et de l'étendue de ses connaissances scientifiques. Mais c'est à l'étude de la physique dans ses diverses applications qu'il se livrait plus particulièrement. Sur ce sujet, il a publié plusieurs mémoires, et nous en a souvent donné la primeur.

Il me suffira de les citer pour vous rappeler sa puissance de travail et la supériorité de son intelligence, qui devança et prédit plusieurs fois de merveilleuses applications qui furent plus tard réalisées, mais dont il avait le droit de réclamer l'honneur et le bénéfice de la conception première.

Le 24 novembre 1863, M. Martin de Brettes faisait à la Société l'analyse d'un mémoire sur l'application de la théorie mécanique de la chaleur à l'artillerie, dans

lequel l'arme à feu était considérée comme le récepteur, la poudre en combustion comme la force motrice, et le projectile comme l'outil dont la force vive doit produire un travail utile.

Le 24 mai 1865, il nous présentait un chronographe électrique de son invention. La disposition de cet appareil, dont la description, accompagnée de figures, a paru dans le 9e volume de nos Mémoires, reposait sur les propriétés de l'étincelle électrique et n'était qu'une variété de ceux qu'il employait pour ses études sur la mesure de la vitesse des projectiles. Il réalisait ainsi un desideratum exprimé depuis longtemps par tous les officiers d'artillerie.

Toujours préoccupé de faire progresser l'arme à laquelle il avait appartenu avec tant de distinction, M. le colonel Martin de Brettes, au mois d'avril 1870, nous donna connaissance d'un travail sur l'explosion des projectiles creux, chargés de poudre, lorsqu'ils rencontrent les corps résistants. Par des calculs, M. Martin de Brettes démontrait que le choc de l'obus contre une plaque de blindage et le choc de la poudre contre le projectile, au moment de la perte de vitesse de ce dernier, ne suffisaient pas pour amener la température de la poudre à 300°, qui est nécessaire à son inflammation. Ce résultat, comme le démontrait M. Martin de Brettes, ne pouvait être obtenu que par la chaleur dégagée par la compression de l'air intérieur.

En 1872, M. Martin de Brettes fit à la Société une importante communication sur la télégraphie sous-marine et particulièrement sur le câble anglo-indien qui venait d'être établi. Personne ne pouvait mieux que notre savant collègue nous faire cette communication, car, dès 1858, alors que les Anglais ne songeaient pas

encore à l'établir, il avait proposé le tracé indo-américain. Son travail fut reproduit dans *L'Ami des Sciences* du 26 septembre 1858. Sous forme de mémoire, M. le colonel Martin de Brettes lisait, le 16 août de la même année, au Cercle de la Presse scientifique, un projet de télégraphie universelle.

Cette conception grandiose, pouvant paraître presque paradoxale à cette époque, est aujourd'hui une réalité. La science française, grâce à M. Martin de Brettes, a le droit d'en revendiquer la première idée et d'avoir démontré la possibilité de sa réalisation.

M. Martin de Brettes, en 1873, nous communiqua un très long mémoire, dont la lecture dura plusieurs séances, sur la poudre de guerre, son origine, sa composition, la forme des grains qui varie selon l'arme à laquelle elle est destinée, les produits de sa décomposition et ses effets.

Dès 1851, dans un mémoire publié d'abord dans le *Journal des Armes spéciales*, puis en un volume, M. Martin de Brettes pronostiquait en ces termes une partie des admirables progrès que la science électrique a faits depuis cette publication :

« Nous pensons que la lumière électrique, rivale de « celle du soleil par son intensité, insensible au vent et « à la pluie, facile à produire à volonté, sera appelée par « ses propriétés remarquables à remplacer tôt ou tard « les artifices éclairants surannés dont on fait usage.

« Il est permis d'espérer que la lumière électrique est « appelée à rendre, dans un avenir prochain, de grands « services à la guerre et à la marine. » (Martin de Brettes, *Des artifices éclairants à la guerre et de la lumière électrique*, in-8°, 1851.)

Et il faut remarquer qu'à l'époque déjà lointaine où

ces lignes étaient tracées, les machines électriques capables de produire la lumière étaient encore inconnues. La première de ce type, *l'Alliance*, n'est venue qu'en 1855. Jusque-là, le seul moyen de produire la lumière électrique était l'emploi des piles.

Avec un bien légitime orgueil, M. Martin de Brettes nous rappelait cette prophétie dans l'introduction d'un mémoire qu'il nous lut, le 26 juin 1883, sur *les Machines électriques à impression automatique de dépêches télégraphiques ou transmises par la lumière et ses éclipses.*

Tel était le titre de cet important mémoire, dans lequel il faisait connaître tous les progrès accomplis dans cette voie depuis sa publication, en 1854, et décrivait avec une science et une précision dont lui seul était capable le fonctionnement de tous les appareils imaginés depuis cette époque, en commençant par l'appareil Morse.

Son absolue compétence ne pouvait faire doute pour nous ni nous surprendre. Car nous savions que l'idée première d'appliquer l'appareil Morse à la télégraphie militaire et maritime venait de lui.

Voici, en effet, comment s'exprimait, en décembre 1868, la *Revue maritime et coloniale :*

« L'idée première d'appliquer à la télégraphie mili-
« taire et maritime les avantages du système Morse, au
« moyen d'éclairs de longue et de courte durée, appar-
« tient effectivement à M. le commandant Martin de
« Brettes. »

Peu de temps après la communication de ce très intéressant mémoire, M. Martin de Brettes nous entretenait des lois de la perforation des plaques de blindage en fer forgé.

Les belles expériences que venait de produire l'ingé-

nieur-électricien M. Marcel Desprez, sur le transport et la distribution de l'énergie mécanique fournie par des machines génératrices de l'électricité, donnait l'occasion, au mois d'avril 1884, à notre confrère de nous présenter un nouveau mémoire sur ce sujet.

Son grand âge, et plus encore une affection de la gorge dont il souffrait depuis longtemps, l'empêchaient, dans ces dernières années, d'assister à nos séances, auxquelles il était si assidu autrefois. Mais l'âge ni la souffrance ne parvenaient à ralentir son ardeur pour l'étude ni à diminuer son esprit d'investigation.

En 1893, parvenu à l'âge de quatre-vingt-deux ans, il terminait et nous donnait connaissance d'un dernier mémoire intitulé : *Notions générales sur les erreurs à craindre dans les sciences d'observation*. Ce mémoire, nourri de chiffres et de formules algébriques, représentait une somme très considérable de travail, et dénotait une intelligence que rien encore n'avait pu atteindre, et qui lui est restée tout entière jusqu'à ses derniers moments.

Je ne vous ai cité que les travaux originaux de M. Martin de Brettes, travaux qui honoraient notre Société.

Mais en dehors de ces travaux, qu'il aurait fallu rapporter tout au long pour en faire bien saisir toute la valeur, M. le colonel Martin de Brettes a rempli encore de nombreuses séances par des communications sur tous les progrès scientifiques, susceptibles de nous intéresser et de nous instruire.

Aussi, la place qu'il a occupée ici laisse-t-elle un grand vide parmi nous.

Son affabilité, sa grande bienveillance, la simplicité et la sûreté de son commerce lui ont valu le respect, l'estime et l'affection de tous ceux qui l'ont connu.

M. Martin de Brettes, déjà officier de la Légion d'honneur avant de prendre sa retraite, ne pouvait avoir qu'un objectif, celui d'apporter son appoint aux progrès de la science.

Il a été l'un de ces merveilleux savants dont les travaux désintéressés ont tant fait pour l'avancement des sciences dans la dernière moitié de ce siècle.

A ce titre, sa mémoire restera longtemps au milieu de ses confrères comme un honneur et un exemple.

SÉANCE DU 28 DÉCEMBRE 1897

BOURBONNE-LES-BAINS

Communication de **M. PRESSOIR.**

... Ma causerie paraîtra certainement manquer d'actualité, car je vais rappeler des souvenirs qui remontent à près de quarante ans.

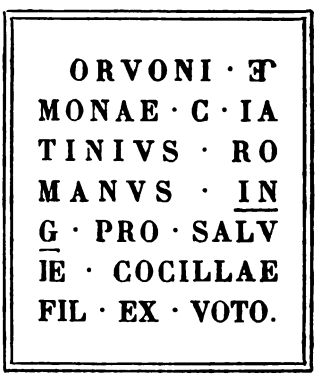
En 1860, venant d'Algérie, je fus détaché, comme pharmacien, à l'hôpital militaire de Bourbonne-les-Bains, petite ville du département de la Haute-Marne. Bourbonne possède des eaux thermales fortement salées. Ce sont des eaux bromo-chlorurées sodiques, dont on a reconnu les bons effets dans les cas de paralysies, rhumatismes, hémiplégies, paraplégies, contusions, blessures, luxations, fractures. Elles sont employées surtout en bains et douches, aussi en boissons. Un établissement civil est ouvert toute l'année; l'hôpital militaire n'est ouvert que du 15 mai au 15 septembre. Il reçoit deux fois, pour une période de deux mois (le 15 mai et le 15 juillet), cent officiers et trois cents soldats. En outre, un grand nombre d'officiers logés en ville peuvent prendre les eaux.

Ces eaux thermales étaient connues des Romains, qui y

venaient prendre des bains et ont laissé de leur séjour des vestiges nombreux, entre autres beaucoup d'ex-voto, qui commencent tous par une dédicace aux divinités des eaux thermales : le dieu *Appolon Borvo* et la déesse *Damona*.

De ce mot Borvo est formé le nom de Bourbonne, par la mutation bien connue du *v* en *b*, et réciproquement; exemple : *Liber*, livre; *corvus*, corbeau. Dans le Midi, on dit *vâton* pour *bâton*, et *Vasques* pour *Basques*. Borvo présidait donc aux thermes, et c'est bien de son nom qu'ont été faits ceux de Bourbonne (Haute-Marne), Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire), Bourbon-l'Archambault (Allier), la Bourboule (Puy-de-Dôme); toutes localités où les Romains avaient établi des bains sous le nom de *Borvonis aquæ*.

Voici, je crois, la première inscription trouvée à Bourbonne :



BORVONI ET DAMONÆ, C. LATINIUS ROMANUS,
PRO SALUTE COCILLÆ FILIÆ, EX-VOTO.

(A Borvo et Damona, C. Latinius romanus, pour le salut de sa fille Cocilla, ex-voto.)

Les lettres soulignées ING. peuvent être interprétées de trois manières différentes :

1° LINGO = Lingon (c'est-à-dire du pays de Langres, peuple de la Gaule celtique);

2° *INGenuus*, de condition libre; noble, gentilhomme;

3° *INGallia*, (venu) en Gaule.

On a relevé à Bourbonne une vingtaine d'inscriptions du même genre, que j'ai figurées sur le tableau noir.

La température de l'eau de l'établissement civil est 58° centigrades; celle de l'hôpital militaire, 50°.

La saveur est très légèrement salée, en outre un peu amère, ce qu'elle doit au chlorure de magnésium.

A mon arrivée, le médecin en chef me pria de rechercher la présence du fluor. Il rapportait à ce corps l'altération des vitres des salles de bains et de la piscine, constamment baignées par les vapeurs de l'eau chaude. Je ne constatai aucune trace de fluor, qui n'eût d'ailleurs pas été la cause de la dévitrification. Celle-ci était due à l'action de l'humidité chaude et continue sur les silicates de soude et de chaux qui constituent le verre. Cette recherche m'amena d'ailleurs à faire l'analyse de l'eau, malgré l'insuffisance des moyens d'analyse et le peu de temps dont je disposais.

Voici les résultats pour un litre d'eau :

Chlorure de sodium.	5 gr.	500
— de magnésium	0	400
Carbonate de chaux.	0	100
Sulfate de chaux	0	880
— de potasse	0	130
Bromure de sodium.	0	065
Silicate de soude	0	120
A reporter.	7 gr.	325

Report	7 gr.	325
Alumine.	0	130
Iode		Traces
Arsenic		Traces
Peroxyde de fer	0	003
Oxyde mangano-manganique . .	0	002
	7 gr.	330

J'avais retrouvé facilement le fer, qui déjà signalé dès 1822, ne l'avait plus été dans des analyses ultérieures.

Le premier, je reconnus la présence du manganèse dans l'eau; il était du reste aisé de la prévoir : à différentes hauteurs des parois du grand puisard de l'établissement civil croissaient des conferves dont les cendres contenaient plus de 20 p. 100 de manganèse. Mais, dans les boues minérales, le fer empêchait d'obtenir les réactions du manganèse, et il fallait d'abord éliminer le fer complètement.

Dans ces boues, j'avais aussi obtenu les réactions du cuivre, que l'éminent chimiste Béchamp reconnut dans l'eau un mois plus tard. Depuis, un autre chimiste, M. Grandeau, y a découvert la présence de l'acide borique et celle du casium, du rubidium, du lithium et du strontium, par la méthode de MM. Kirchoff et Bunsen.

Nota. — Les explications des procédés d'analyse ont été données de vive voix. Elles sont un peu longues à transcrire. Ce sont, d'ailleurs, les procédés classiques connus.

SÉANCE DU 27 NOVEMBRE 1898

UN PREMIER OPÉRA A VERSAILLES

en 1845

COMMUNICATION DE M. MAURION DE LARROCHE.

Composer un opéra, voire un opéra-comique, n'est rien à côté de la difficulté de le faire accepter par un directeur et jouer sur un théâtre.

Eugène Gautier, qui fut un compositeur de talent, en fit la dure épreuve.

En 1845, après avoir parcouru la première étape de l'éducation d'un musicien, c'est-à-dire après avoir appris à jouer d'un instrument, Eugène Gautier se livrait avec ardeur à l'étude longue et difficile de la composition musicale.

Sorti de l'école avec quelques diplômes et médailles, en compagnie de quelques jeunes gens de son âge étudiant avec lui chez Halévy, il prenait part, dans l'orchestre de l'Opéra, à l'exécution des ouvrages de leur maître, sur les traces duquel tous désiraient si vivement essayer de marcher; mais quoique le laurier aca-

démique eût déjà ceint le front de deux d'entre eux, pendant qu'ils exécutaient les batteries et les traits des parties de violon de *La Juive* ou de *Charles VI*, les problèmes suivants commençaient à inquiéter fortement leur esprit. D'abord, comment rencontrer un poète assez aventureux pour leur confier un libretto?

Ensuite, comment faire, ce libretto accordé par impossible, pour trouver, en ces temps d'éclipse de troisième Théâtre lyrique, un directeur disposé à tenter, dans l'intérêt de leur gloire, cette entreprise trop souvent ruineuse : lancer un nouveau compositeur?

Un jour, Eugène Gautier acheta sur les quais un vaudeville dont le titre lui plut. Après avoir fait composer, par un poète de sa connaissance, les vers nécessaires à la transformation de ce vaudeville en opéra-comique, il en écrivit, entre deux répétitions, la partition tout entière. Et, après s'être assuré du concours de quatre de ses camarades des classes de chant du Conservatoire, un beau matin il partit pour Versailles et fut hardiment proposer au directeur du théâtre, qui se nommait M. Chapiseau, de l'aider à mettre au jour un ouvrage que lui et ses exécutants considéraient comme un chef-d'œuvre.

D'étonnement, le directeur accepta, et, arrangements pris, après avoir assuré le jeune compositeur de l'excellence de son orchestre, il lui serra la main en se séparant enchantés l'un de l'autre. Dès lors, le jeune maëstro mena une vie pleine d'espérances et d'enchantements. Les jeunes interprètes de son œuvre (parmi lesquels se trouvaient deux belles jeunes filles devenues célèbres depuis) travaillaient et répétaient l'opéra : *L'Anneau de Mariette*, avec ce beau feu et cette belle foi de la jeunesse qui vous font voir dans tout camarade un ami

sûr et dans toute entreprise commencée un succès certain.

L'œuvre prête, l'auteur écrivit au directeur pour l'aviser de son arrivée prochaine avec la jeune troupe éduquée par lui. Réponse reçue, et par une belle matinée de juin, un mardi, on entassa malles et costumes dans le chemin de fer de l'Ouest, et l'on partit avec mille éclats de rire, heureux du présent et pleins de confiance dans l'avenir. Le maëstro avait envoyé au moins deux cents lettres à tous ses maîtres et condisciples du Conservatoire, ainsi qu'aux employés supérieurs du ministère des Beaux-Arts, les priant de venir entendre et juger son premier ouvrage.

Arrivés à Versailles, la soirée se passa à prendre, comme on dit, ses places sur le théâtre ; le mercredi tout entier devait être consacré à l'unique répétition de cet orchestre inconnu, dont le directeur avait répondu avec un si fier aplomb.

Versailles était, en 1845, bien plus loin de Paris qu'aujourd'hui. Les bonnes représentations du théâtre de la rue des Réservoirs ne peuvent présentement donner aucune idée des exécutions dont se contentait alors le public de Versailles.

L'orchestre, tant vanté par le directeur, avait pour base l'excellente musique des dragons casernés en ce moment dans la ville. Cet orchestre offrait donc au maëstro désappointé trop de clarinettes, beaucoup de cuivres ; mais les instruments à cordes brillaient par leur rareté, et même quelques-uns par leur absence.

Lorsque ce vaillant orchestre commença à jouer, adieu les nuances délicates destinées à laisser briller la voix des chanteurs, adieu les fines intentions ! Tout cela disparaissait au milieu d'une exécution courageuse, habituée

aux proportions du Tapis-Vert, et qui menaçait de transformer l'opéra représenté en un magnifique pas redoublé.

Les chanteurs et les ténors jetaient les hauts cris dans la coulisse ; la répétition, fort orageuse, promettait une exécution impossible, et le pauvre auteur attendait le lendemain Auber, Halévy et tant d'autres, conviés par lui à un triomphe en train de se métamorphoser en un sérieux déboire.

La nuit fut amère pour le musicien ; il avait bien envoyé à Paris un exprès chargé de dire à son maître Habeneck l'atroce situation où il se trouvait ; mais que pouvait pour le pauvre auteur, bientôt bafoué, le grand chef d'orchestre de la Société des Concerts ?

Les heures de la journée du jeudi écoulées une à une, le maëstro se promenait seul et mélancolique, non loin de la porte du théâtre, attendant que sonnât cette septième heure qui allait être pour lui l'heure du supplice.

Tout à coup... au loin... dans cette grande rue des Réservoirs qu'éclairait encore le soleil, et que remplissait déjà un assez grand nombre de spectateurs se rendant au théâtre, voici que la silhouette connue d'un vieillard décoré, à cheveux blancs, se dessine au coin du boulevard de la Reine... Une vingtaine d'habits noirs suivaient ce vieillard !

Cette troupe, sur laquelle se fixaient, de plus en plus ardents, les yeux du pauvre compositeur, cette troupe approche. Le maëstro reconnaît Habeneck lui-même, puis Tulou, Barizel, d'autres encore... Ce sont eux, ce sont ses collègues... Ce sont les musiciens de l'Opéra qui viennent, leur chef en tête, au secours de leur camarade, et vont, comme Desaix à Marengo, changer la défaite en victoire. Versailles s'en souvient-il encore ? Il y a bien près d'un demi-siècle. Habeneck, à l'or-

chestre de son théâtre, a joué l'alto; Tulou, la flûte; Barizel et Divoir, le basson; Bernard, le cor; pendant que l'auteur, les yeux humides, conduisait la modeste partition, dont le succès, dû à la présence des célèbres artistes, combattait pour la prompte réorganisation d'un troisième Théâtre lyrique, que l'on était obligé d'aller ainsi chercher loin de Paris.

Cette représentation, non pas certes par la valeur de l'œuvre représentée, mais par le bruit que firent autour d'elle les circonstances que nous venons de rapporter, cette représentation, disons-nous, ne fut pas sans quelque influence sur l'opinion publique, et hâta peut-être la réouverture d'un théâtre dont le réel besoin s'affirmait ainsi de plus en plus. Vers 1847, avait lieu enfin l'ouverture de ce théâtre dont Gautier devint, en même temps que chef d'orchestre, un des compositeurs les plus féconds, ainsi que nous le verrons plus loin, quand nous établirons la biographie de ce maëstro.

Voyons, maintenant, ce que les journaux de l'époque ont dit sur cette unique représentation. Nous trouvons, dans le *Journal de Seine-et-Oise* du 14 juin 1845, l'appréciation suivante, due à la plume alerte d'un chroniqueur musical de talent, M. Saint-Charles :

« L'exploitation du théâtre de l'Opéra-Comique est, « on le sait, exclusivement réservée aux compositeurs en « renom qui ont acquis, par de longs travaux, une « réputation méritée, il est vrai, mais obtenue au détri- « ment de l'art, puisque, pour un qui arrive, on peut en « compter vingt qui ne peuvent se produire faute d'un « débouché suffisant. C'est à peine si, à de longs inter- « valles, on voit apparaître un nom nouveau sur l'affi- « che : heureux l'élu, car il a dû passer par de cruelles « épreuves, subir d'amères déceptions; il a dû avoir

« recours à des protections bien puissantes, bien actives,
« avant de parvenir à placer son nom à côté de ceux des
« pourvoyeurs accoutumés. Il résulte de ce fâcheux état
« de choses que les jeunes artistes, étant dans l'impos-
« sibilité de se faire connaître, rapetissent leur talent et
« se jettent à corps perdu dans la romance, dans la
« mélodie de salon, dans ce qu'on peut appeler enfin
« la banalité de l'art, tandis que leurs œuvres sérieuses
« moisissent inconnues dans les cartons, ou si elles en
« sortent, ce n'est qu'après de longues années d'attente.
« Alors il arrive souvent que, si le jeune compositeur
« n'est pas mort de vieillesse, il est établi, marié et à la
« tête d'un commerce quelconque ; las de végéter, l'ar-
« tiste s'est fait boutiquier. Voilà où en est l'art de nos
« jours.

« Depuis longtemps déjà, la nécessité de créer un
« second Théâtre lyrique se fait sentir ; on y songe, on
« en parle beaucoup, mais rien ne se termine. Cepen-
« dant, l'étude de la composition a pris, depuis quel-
« ques années, un si grand développement, tant de
« jeunes et chaudes intelligences languissent dans l'ou-
« bli, qu'on a peine à concevoir l'apathie de ceux-là
« mêmes qui, par état, par position, sont ou du moins
« devraient être les protecteurs de l'art. Les hommes de
« lettres sont plus heureux. Pour eux, on a créé un
« second Théâtre-Français. L'établissement immédiat
« d'un second Théâtre lyrique devrait suivre ; pourquoi
« ne pas faire jouir du même bienfait les compositeurs,
« pour qui cette mesure était plus urgente encore?

« En effet, à défaut d'un théâtre pour faire représenter
« son œuvre, le littérateur la fait imprimer ; alors elle
« est lue, répandue, elle est dans toutes les mains ; la
« plupart des écrivains en vogue de l'époque sont arrivés

« ainsi. Mais au musicien, il faut une salle, des instru-
« ments, des voix ! Sans cela, pas de publicité possible.
« C'est ce qu'a compris M. Gautier, lauréat du Conser-
« vatoire, qui, désespérant de surmonter les incroyables
« difficultés qui interdisent à tout compositeur encore
« inconnu l'accès des grandes scènes, a eu l'heureuse
« idée de venir s'essayer à Versailles devant un public
« moins brillant, moins connaisseur que celui de Paris,
« mais aussi, et par cela même, plus bienveillant et plus
« disposé à encourager le talent partout où il le ren-
« contre. C'est jeudi dernier qu'a eu lieu cette épreuve.
« Ce soir-là, l'intérieur de la salle du théâtre présentait
« un aspect inaccoutumé. On était surpris de voir cir-
« culer dans les couloirs des célébrités artistiques qu'on
« n'est pas habitué d'y rencontrer. On entendait citer
« de tous côtés des noms retentissants : Auber, Halévy,
« Carafa, Habeneck, etc., etc.; puis c'étaient encore des
« artistes de l'Opéra, du Conservatoire, chanteurs ou
« musiciens; on se serait cru au foyer de l'Opéra : c'est
« qu'il s'agissait du début d'un jeune maëstro sur lequel
« le monde musical de la capitale fonde les plus grandes
« espérances; nous allons voir si l'événement a justifié
« ses prévisions.

« L'opéra de M. Gautier a pour titre : *L'Anneau de Ma-*
« *riette.* C'est un anneau que Rouget, le jardinier du
« marquis de Lucy, a donné à sa promise. Tandis que
« le marquis s'occupe, à Paris, de recruter pour son régi-
« ment, sa femme se désennuie à la campagne dans la
« société de son cousin, le vicomte Alfred; si vous trou-
« vez ce nom trop court, prenez-vous-en à l'auteur qui
« aurait pu, ce nous semble, sans beaucoup d'efforts
« d'imagination, en accoler un plus sonore à celui qui
« n'a jamais été qu'un prénom; mais passons. La mar-

« quise n'aime que son mari, mais le vicomte aime beau-
« coup la marquise et il est très aimable, M. le vicomte;
« il voudrait décider sa cousine à le suivre au bal; elle
« résiste; pour la déterminer, il lui montre une lettre
« supposée dans laquelle elle lit que le marquis s'occupe
« plus des jolies comtesses que du recrutement. C'est
« affreux; aussi la marquise, dans son dépit, consent à
« aller à ce bal; dans une demi-heure, son cousin viendra
« la chercher, pour l'y conduire. Pendant son absence,
« Mme de Lucy réfléchit et va se coucher; Mariette, sa
« femme de chambre, gracieuse et coquette comme le
« sont toutes les soubrettes de théâtre, ne peut résister
« au désir de se voir en domino; elle se pare des bijoux
« de sa maîtresse, mais au même moment elle entend le
« vicomte. Que faire? Elle pourrait bien fuir dans sa
« chambre, mais elle préfère rester et éteindre la bougie :
« c'est plus prudent, et Mariette est une femme d'esprit,
« comme la suite le prouvera. Le vicomte, qui la prend
« pour sa cousine, la presse dans ses bras, lui prodigue
« de doux noms et de tendres serments; il lui prend, en
« même temps qu'un baiser, une de ses bagues. Soudain,
« on entend le marquis; il arrive de Paris. Mariette, dé-
« solée de ce contretemps, fait entrer le vicomte dans
« la chambre à coucher de M. de Lucy, persuadée
« qu'après une aussi longue absence celui-ci, en ren-
« trant au milieu de la nuit, prendra le chemin de l'ap-
« partement de sa femme. Cependant, elle se trompait,
« car le premier soin du marquis est de demander à
« souper, comme un bourgeois. Mariette est embar-
« rassée, Rouget balbutie; M. de Lucy a des doutes et
« renvoie Rouget pour interroger Mariette. Celle-ci lui
« conte une histoire de l'autre monde, que son maître
« croit tout d'abord, et il entre chez sa femme non pour

« la voir, mais pour chercher une clef. Rouget, très « curieux de sa nature, comme le sont les valets de « théâtre, écoutait à la porte; il arrive et complimente « sa future sur son adresse à improviser des fables; le « mari, soupçonneux comme le sont tous les maris de « théâtre, écoutait lui aussi à la porte; il entre, se monte « la tête et veut se séparer de sa femme. Mme de Lucy, « aimante comme le sont toutes les femmes de théâtre, « ne dormait pas; elle écoutait à la porte, elle a entendu « la voix de son mari et elle accourt; son mari la re- « pousse et lui fait une scène affreuse, qui se termine par « l'aveu complet de Mariette; elle dit que c'est pour elle « que le vicomte était venu, et la preuve de ce qu'elle « avance, c'est que M. Alfred porte au doigt son anneau « des fiançailles. On se réconcilie, on s'embrasse, et « Rouget épouse plus que jamais Mariette; il n'y a que « le vicomte Alfred qui s'en va vexé.

« Cette petite bluette est bien arrangée, l'intrigue « n'est pas neuve, mais elle est nourrie, animée et sou- « tenue par de jolies scènes; seulement on écoute trop « aux portes, et les personnages entrent ou sortent trop « souvent et sans savoir pourquoi. Parlons, maintenant, « de la musique : l'ouverture est brillante, vigoureuse « et chaudement terminée par un allégro gracieux et « léger. Nous avons plaisir à citer les couplets de Ma- « riette, un joli duo et un trio du meilleur effet; le « vaudeville est d'une facture neuve et originale : c'est « de la musique bien faite, les motifs ne sont pas com- « muns; par endroits, l'oreille est étonnée de rencontrer « quelques réminiscences; mais le maëstro est élève « d'Halévy et on peut lui pardonner de s'être souvenu « des motifs de son professeur. Le reproche le plus « fondé, peut-être, qu'on puisse lui adresser, c'est d'avoir

« écrit une partition plus savante, plus sérieuse, plus « dramatique enfin que ne le comportait la donnée « légère qu'il avait à traiter; il y a aussi plus de science « que de mélodie dans cet ouvrage, quoique son au- « teur paraisse avoir voulu le traiter dans le goût de « l'école française.

« Malgré ces objections, nous préférons que M. Gau- « tier ait, à son début, tombé dans ce défaut que dans « l'excès contraire. Mieux vaut faire de la musique sa- « vante sur un sujet léger que de le traiter avec des flon- « flons et des mélodies banales ou triviales, comme le « font la plupart des compositeurs d'aujourd'hui. »

Le chroniqueur est allé peut-être un peu loin en englobant dans sa critique les quelques compositeurs de l'époque.

« M. Gautier est jeune et il a devant lui un bel avenir; « beaucoup sont arrivés au premier rang qui n'ont pas « si bien commencé : je n'en veux d'autre preuve que « M. Adam. »

Si ce compositeur a eu des commencements difficiles, il faut avouer qu'il s'est bien rattrapé dans la suite, car il a produit des chefs-d'œuvre qui seront toujours goûtés des dilettanti.

« A défaut de troupe sédentaire, on avait eu recours « au Conservatoire, qui a prêté quelques-uns de ses « élèves, tous encore inexpérimentés, mais promettant « beaucoup. M^lle^ Grime a une belle voix large, douce, « suave, et elle a fort bien chanté le rôle de M^me^ de Lucy, « malgré l'émotion qu'elle éprouvait.

« Disons, entre parenthèses, que cette jeune artiste, « qui fut depuis attachée au théâtre de Versailles, était « issue d'une famille versaillaise; son précoce talent avait « attiré sur elle l'attention des connaisseurs, et la ville de

« Versailles avait tenu à encourager cette jeune artiste à « suivre la carrière du chant en lui faisant une pension « pour lui faire suivre les cours du Conservatoire. Ce « qu'elle promettait au début, elle l'a tenu, car elle est « devenue une charmante cantatrice, et c'est grâce à « la munificence et à la bienveillance du Conseil muni- « cipal d'alors qu'elle dut de pouvoir poursuivre ses étu- « des musicales, qui l'ont consacrée grande artiste.

« Mme Chevalier a joué comme un ange le rôle de Ma- « riette : son jeu est gracieux, caressant, fin et malicieux; « sa voix a peu d'étendue, mais elle est légère et facile.

« M. Barbeaut paraît avoir une voix magnifique, étendue, « puissante et flexible; il chante bien, mais il a sacrifié « l'effet des morceaux au désir de faire briller la puis- « sance de ses moyens. Arrivant seul, au milieu de la « nuit, pour surprendre la marquise, il poussait des sons « qui attestaient la vigueur de ses poumons, ceci est in- « contestable, mais qui étaient de nature à réveiller « toute la maison et à lui faire une mauvaise affaire, car « il remplissait le rôle du loup ravisseur, c'est-à-dire ce- « lui du vicomte Alfred.

« M. Jourdain, notre ex-baryton, a encore ajouté à nos « regrets; il s'est montré ce que nous l'avons connu : « aussi a-t-il été vivement applaudi dans toutes les « parties du rôle du marquis de Lucy.

« Le succès de l'ouvrage n'a pas été un seul instant « douteux. A la chute du rideau, les noms des auteurs, « M. Gautier pour la partie musicale et Mme Jourdain « pour le poème, furent proclamés au milieu des ap- « plaudissements.

« L'heureuse idée qu'a eue M. Gautier de monter à « Versailles son opéra, qui eut attendu longtemps en- « core le jour de sa première représentation à Paris,

[illegible]

[illegible]

Il vint à Paris à la fin de 1839, peut-être un peu trop, quelques mois insignifiants sur l'affiche tandis qu'il [illegible] à Paris en 1840.

Les [illegible] enfance. Il naquit une première [illegible] pour [illegible] musical : il entra au Conservatoire en 1833 et devint élève d'Halévy pour le violon et d'Adam pour la composition. Il fit de rapides progrès comme instrumentiste, et le premier prix de violon lui fut décerné en 1838. Le jeune homme ne montrait pas à beaucoup près une organisation aussi précoce au point de vue de l'inspiration et des idées musicales : il parvint néanmoins à obtenir le deuxième second grand prix de composition au concours de l'Institut en 1842. Il avait mis en musique *La Reine Flore*, cantate du marquis de Pastoret. Gautier demanda alors au travail les qualités qui lui manquaient.

En 1847, il devint second chef d'orchestre à l'Opéra national, appelé depuis Théâtre lyrique. C'est sur cette scène qu'il fit des débuts sérieux en qualité de compositeur. Il a fait exécuter en 1848, aux concerts du Conservatoire de musique, un *Ave Maria* dont M. Fétis fait l'éloge.

Voici la liste de ses opéras : *L'Anneau de Mariette*, opéra-comique en un acte (théâtre de Versailles, 1845); *Les Barricades de 1848*, opéra patriotique en un acte et deux tableaux, paroles de MM. Brisebarre et Saint-Yves, musique faite en collaboration avec M. Pilati (Opéra

national, 5 mars 1848) ; *Murdock le Bandit*, opéra-comique en un acte, paroles de M. de Leuven (Théâtre lyrique, 1851) ; *Flore et Zéphire*, opéra-comique en un acte, paroles de MM. de Leuven et Charles Deslys (Théâtre lyrique, 1852) ; c'est un petit chef-d'œuvre. *Choisy-le-Roi*, opéra-comique en un acte (Théâtre lyrique) ; *Le Lutin de la Vallée* (Théâtre lyrique) ; *Le Danseur du Roi* (Théâtre lyrique) ; *Schahabaham III*, opéra bouffe (Théâtre lyrique) ; *Le Mariage extravagant* (Opéra-Comique, 1857) ; *La Bacchante* (Opéra-Comique, 1858) ; *Docteur Mirobolan* (Opéra-Comique, 1860) ; *Crispin médecin ; Jocrisse* (Opéra-Comique, 1862) ; *Le Trésor de Pierrot* (Opéra-Comique, 1864). Cet opéra-comique fut une chute à peine déguisée, en dépit des efforts de Montaubry et de Mlle Monrose.

Tel est le bilan d'Eugène Gautier, musicien de talent, homme intelligent, qui semblait encore chercher sa voie. Il pouvait briller au second rang, car il avait de la verve et de l'entrain. Les sujets comiques sont les seuls qui lui convenaient, témoin le succès de *Flore et Zéphire*. Sans tomber dans le genre d'Offenbach, il avait l'instinct du rire musical.

En 1874, il entra comme chroniqueur musical au *Journal officiel ;* en 1877, il fait représenter *La Clef d'or*, comédie lyrique en trois actes, qui a eu un médiocre succès.

Je me souviens avoir entendu à une revue de fin d'année un couplet sur les théâtres qui commençait ainsi :

Et la *Clef d'or ?*
Ne la réveillons pas !

chantait le compère.

Il a publié sous ce titre : *Un Musicien en vacances* (1873), un recueil d'articles choisis dans ses causeries musicales.

Eugène Gautier est mort à Paris, le 1er avril 1878.

SÉANCE DU 11 AVRIL 1899

LA COMTESSE MORPHINE

COMMUNICATION DE M. MAURION DE LARROCHE.

En venant vous entretenir ce soir de *La Comtesse Morphine*, ce roman du jour que nous devons à la plume si brillante de Mallat, vous croyez peut-être que je vais vous faire une communication toute littéraire, et déjà vous me voyez en croupe derrière l'auteur, prêt à vous faire goûter le charme d'une lecture saisissante, qui ferait passer sous vos yeux quelques belles pages de ce livre ; vous vous trompez sûrement, car il ne m'appartient pas de me placer sur un terrain aussi délicat que celui de l'analyse littéraire : je ne possède point l'expérience de la plume, ni l'érudition nécessaire pour mener à bonne fin une si difficultueuse tâche. Je laisse ce soin à des personnalités plus autorisées, et de ce roman je ne retiendrai que le titre, qui va me permettre de faire avec vous une incursion dans le domaine médical.

Nous allons parler du morphinisme, de son abus et de ses conséquences désastreuses, au point de vue moral et

physique. Le morphinisme est l'état d'un individu empoisonné chroniquement par l'opium ou la morphine. Le morphinomane est celui qui se morphinise. Dans le cours de ma causerie, j'aurai souvent à citer *La Comtesse Morphine*, dont la lecture m'a servi de cadre pour développer le sujet que je vais avoir l'honneur de traiter devant vous.

Ce roman sera certainement lu avec fruit par bien des personnes qui, ignorant les dangers de cette méthode calmante, se seraient peut-être laissées entraîner à faire un premier pas dans cette voie si funeste.

La comtesse Morphine n'est pas un personnage imaginaire, elle a vécu dans un monde supérieur; bien des personnes la nomment et mettent en avant la duchesse de Chaulnes, morte il y a quelques années, et dont la vie aventureuse avait déjà attiré l'attention du romancier, d'où naquit *La Petite Duchesse*.

Qui ne reconnaîtrait, en effet, dans la comtesse douairière de Volnay-Fleurigny, la duchesse de Chevreuse, avec son esprit frondeur, son mysticisme outré, et son dévouement à la légitimité poussé jusqu'à l'extravagance? Gontran de Fléac, ne serait-ce pas aussi le comte de Dion?

Ce livre si attachant aurait tous les mérites, s'il pouvait apporter un frein à cette passion morbide, qui entraîne tant de gens du plus haut esprit à la décrépitude et à la démence.

Veuillez donc, Messieurs, m'excuser de vous donner ce soir une communication toute médicale; j'ai pensé que je pourrai vous intéresser en venant, devant vous, stigmatiser cette horrible passion. Aussi, ai-je cherché à résumer du mieux que j'ai pu les différents travaux que nos célébrités médicales ont écrits sur ce sujet, pour en

faire une causerie qui ne soit pas trop scientifique. Je suis persuadé qu'elle vous intéressera, car il s'agit de vous montrer le péril de l'époque, cette passion abrutissante qui tend à se généraliser dans toutes les classes de la société.

Faisons d'abord connaissance avec ce cruel ennemi de la raison, si je puis m'exprimer ainsi.

La morphine, ainsi nommée de Morphée, dieu du sommeil, fut découverte en 1816, par le chimiste Sertuerne, qui la retira de l'opium par le procédé indiqué par Robertson et Grégory; mais comme ce sel ne se dissout que très difficilement, on prescrit généralement l'acétate et, le plus souvent, le chlorhydrate de morphine.

Ce dernier se présente sous l'aspect d'aiguilles fines, soyeuses; sa saveur est amère; il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Lorsqu'on l'applique sur la peau dépouillée de son épiderme, le chlorhydrate de morphine produit une sensation de piqûre très sensible, qui se calme bientôt pour faire place à un engourdissement de la sensibilité, suivi d'un apaisement complet, temporaire ou durable, des symptômes douloureux.

Ce sel, introduit dans l'estomac, est promptement absorbé; son absorption donne lieu à des signes peu marqués : le pouls bat plus longtemps, la respiration est plus calme, la température du corps s'abaisse légèrement; puis le médicament est éliminé par les urines qui deviennent moins abondantes, par les glandes sudoripares et par les voies aériennes. Donné à doses trop fortes, il provoque des nausées, des bourdonnements d'oreille, des vomissements; en même temps, la vue s'obscurcit, les extrémités se refroidissent, la paralysie envahit tous les membres. Et le sujet expire sans avoir

repris connaissance, si l'on n'est pas intervenu assez à temps pour enrayer les progrès du mal à l'aide d'une médication appropriée, qui consiste dans de fortes doses de café noir.

Ce médicament convient, de même que l'opium, dans toutes les maladies où les symptômes insomnie, délire, malaise, douleur prédominent.

On donne le chlorhydrate de morphine par la bouche, par l'intestin, par injections hypodermiques; on le prescrit encore en pommade sur la peau ou en poudre à priser pour combattre les névralgies faciales sus-orbitaires, les migraines, les céphalalgies nerveuses. La morphine, sous forme d'injections hypodermiques, est très usitée dans les névralgies, les sciatiques, le lumbago et les contractions spasmodiques; on a adopté pour ces injections, dites sous-cutanées, la solution au cinquantième; on sait que ce traitement consiste à introduire sous la peau, à l'aide d'une petite seringue fabriquée *ad hoc*, quelques gouttes de cette solution; chaque goutte de la seringue dite de Prawatz représente un milligramme de substance active; on en injecte dix à quinze gouttes sur le trajet du nerf malade, on répète cette opération tous les jours et même, au besoin, plusieurs fois par jour, en augmentant peu à peu la dose jusqu'à vingt gouttes et au delà; de suite, comme par enchantement, la douleur disparaît entièrement, quelquefois pour toujours, d'autres fois pour renaître quelques heures après.

Mais de cette méthode stupéfiante et curative, que les médecins ont eu tort d'abandonner, parfois, au bon plaisir de leur malade, est survenu l'abus. L'intoxication chronique par la morphine ne s'observe que depuis l'époque où l'on emploie dans le traitement de certaines maladies les injections sous-cutanées.

Oui, Messieurs, la morphine a pénétré chez nous, et bien que la conquête de son droit de cité ne remonte pas au delà d'une vingtaine d'années, on n'en est déjà plus à compter ses ravages. Non seulement la médecine s'en est émue, mais le danger croissant de plus en plus, voilà que les profanes s'en aperçoivent et le signalent à l'attention ; tel est en dernier lieu *La Comtesse Morphine*. Bien avant la venue de cette étude physiologique, l'*Odette* de Sardou, cette comédie qui a fait courir Paris au Vaudeville, en présente un funeste exemple : Odette, fatiguée de la vie agitée et aventureuse qu'elle mène depuis quinze ans, cherchant vainement autour d'elle un appui, recourt à la morphine, essayant ainsi de se procurer un calme momentané et factice; ce détail de la pièce de M. Sardou n'est pas de pure invention, il est vrai, si l'on entend par là qu'il exprime un penchant qui se répand dans nos mœurs.

Quand, en 1873, Zacher et Fiedler décrivirent et dénommèrent la morphinomanie, cette ivrognerie de la morphine nous apparut comme une passion surtout allemande; n'était-ce pas dans ce pays qu'elle faisait le plus de victimes? En effet, c'est après les guerres de 1866 et de 1870 que ce vice s'est répandu en Allemagne; l'explication nous en a été donnée par les bulletins médicaux. Pendant les guerres en question, il y eut beaucoup de blessés et de malades. Le service médical allemand n'étant pas suffisant, on eut l'idée de faire des injections de morphine à hautes doses, pour faire taire les malheureux.

Comme cette pratique, aussi commode que peu coûteuse, était répétée tous les jours, les soldats s'y habituèrent et, en revenant dans leurs foyers, ils contaminèrent leurs femmes et leurs amis, qui, à leur tour, propagèrent la mauvaise habitude.

En France, nous n'en sommes pas encore là, mais il est temps d'aviser, car la pratique des injections calmantes se répand de plus en plus, cela devient une mode, et l'on voit des dames du meilleur monde qui se donnent des petites seringues incrustées d'or ou d'argent en guise de cadeau pour les jours de fête. Généralement, la morphine choisit ses victimes dans la classe la plus intelligente; la raison en est bien simple : nous devons la trouver dans la prédominance de la vie cérébrale. La douleur physique et morale, le désœuvrement, et cette sorte de nervosisme qui s'est si impérieusement emparé d'une certaine classe de la société, président le plus souvent à l'éclosion de cette passion.

Chose très curieuse, il y a moins de morphinomanes parmi les femmes que parmi les hommes : 82 hommes pour 28 femmes, d'après les chiffres du docteur Levinstein. Une particularité tout aussi remarquable, c'est la fréquence hors de proportion de ce penchant chez les médecins, les pharmaciens et en général tous les gens qui, par profession, soignent les malades ou les approchent. Sur 100 morphinomanes, Levinstein a compté : 32 médecins, 8 femmes de médecins, 1 fils de médecin, 2 diaconesses, 2 infirmiers, 1 sage-femme, 1 étudiant en médecine, 6 pharmaciens et la femme de l'un d'eux, c'est-à-dire en tout 54 individus sur 100 fréquentant les malades et ayant sous la main les objets nécessaires à la pratique des injections sous-cutanées.

Etre muni de tous ces objets, tout le dilemme est là. Si les médecins, d'une part, évitaient plus soigneusement de déléguer aux malades eux-mêmes le soin de s'administrer la morphine, si surtout des règlements plus rigoureux interdisaient aux pharmaciens de délivrer sans ordonnance des solutions morphiniques, on aurait

alors moins à redouter les progrès de cette ivrognerie nouvelle, qui se répand tellement qu'il y a déjà en Europe des pays où l'on a dû instituer des maisons de santé spéciales pour guérir les morphinomanes ainsi que les sujets atteints de morphinisme, c'est-à-dire de la maladie produite par l'abus de cet horrible poison.

Malheureusement, ces malades ont une ingéniosité remarquable à se procurer cette substance. On cite une jeune personne qui présentait tous les symptômes de l'intoxication morphinique ; on la surveillait cependant étroitement, et la famille assurait qu'elle ne pouvait s'administrer le redoutable alcaloïde. Enquête faite, on découvrit dans la coiffure de la jeune passionnée, habilement dissimulées, une fiole renfermant la solution et une seringue avec laquelle elle se l'injectait sous la peau plusieurs fois par jour. Les morphinomanes ne se laissent habituellement jamais prendre au dépourvu. Ils ont toujours dans leurs poches ou leurs doublures tout ce qu'il leur faut pour se satisfaire; aussi usent-ils et abusent-ils à plaisir.

En voici un exemple frappant :

Mme X... possédait deux seringues de Prawatz, des aiguilles de rechange; elle dissimulait adroitement ses pratiques à son mari, qui, connaissant les bizarreries de son caractère, ne s'inquiétait pas outre mesure de l'état singulier dans lequel il la trouvait parfois. Il ne s'était pas aperçu, non plus, de la disparition de livres, de linge de ménage, d'argenterie même. Mme X... vendait ou engageait au Mont-de-Piété tout ce qu'elle pouvait prendre, elle empruntait de l'argent, et dépensait tout pour payer le chlorhydrate de morphine.

Jusqu'alors contenue dans une certaine limite, elle n'eut plus de réserve le jour où, pour son malheur, pour

celui de sa famille, elle rencontra un pharmacien complaisant, qui commit la lourde faute de lui donner à crédit du chlorhydrate de morphine à des doses énormes, d'après une note qui commence à la date du 29 mai 1881 et s'arrête au 27 octobre 1882. Mme X... a reçu, dans cette période de 516 jours, 3,465 paquets contenant chacun 20 centigrammes de chlorhydrate de morphine, soit un total de 693 grammes de sel, plus de 1 gr. 20 par jour.

Nous allons voir comment se développa chez cette malade le besoin de la morphine, et comment elle fut conduite à augmenter progressivement les doses :

« Au début, dit-elle, je ne cherchais qu'une chose, « calmer les douleurs que je ressentais dans le ventre. « Mon médecin m'avait fait une ordonnance pour avoir « quelques paquets de 10 centigrammes de chlorhy- « drate de morphine. Un seul paquet me suffisait. C'était « mon mari qui me les apportait de Paris. Comme « j'avais conservé l'ordonnance, je la présentai chez un « pharmacien de B..., puis à Paris; on me délivra des « paquets dont j'usai sans rien dire à mon mari. Je « m'aperçus qu'il me suffisait de porter la boîte dans « laquelle on avait enfermé les paquets et sur l'étiquette « de laquelle était le numéro de l'ordonnance. Une fois, « on me fit l'observation que j'abusais; je répondis que « ce n'était pas pour moi, mais pour une personne très « souffrante qui était obligée d'augmenter les doses. A « la suite de cette observation, je ne retournai plus chez « ce pharmacien, et je fabriquai une fausse ordonnance.

« En 1880, à H..., je me faisais cinq à six injections « par jour; pour la moindre contrariété, le moindre aga- « cement, je me faisais une injection, cela me calmait.

« Quand le moment est venu, je ressens un véritable « besoin, je n'ai plus de forces, je me sens défaillir, je

« vois tout trouble, mes oreilles tintent; c'est un malaise « indéfinissable qui m'envahit. Je suis baignée de « sueurs, je passe par des alternatives de froid et de « chaud, je souffre dans les reins comme si on me dé- « chirait, j'ai des bâillements excessivement pénibles, « je suis dans un état tel que j'arrive jusqu'à la vio- « lence, je brise ce que j'ai sous la main, je n'ai plus la « tête à moi, je n'aspire qu'à une chose, pouvoir me « faire une injection. Quand j'ai ma provision sous la « main, je n'attends pas la souffrance; aussitôt que le « besoin s'annonce, je me pique, et au bout de quelques « secondes la force me revient, je suis comme je dois « être; cela me fait l'effet d'un cordial qu'on me donne- « rait et qui me ferait revenir à moi.

« Quelques minutes après l'injection, je suis active, je « peux m'occuper de tout; ce n'est pas, à proprement « parler, une sensation de bien-être, c'est une sensation « de retour à la vie; je ne cherche pas du tout une sen- « sation agréable, je cherche quelque chose dont j'ai « besoin. Peu m'importe que ce soit de la morphine; « donnez-moi autre chose si vous voulez, mais que je « puisse reprendre mes forces qui s'en vont.

« L'époque où j'ai pris le plus de morphine, c'est de « juin à octobre 1882; j'en prends certainement moins « aujourd'hui, aussi je suis plus agacée, plus nerveuse; « au commencement, j'ai eu de la somnolence; depuis « longtemps, c'est passé, je n'ai que de l'activité; il m'est « arrivé, après une injection un peu forte, d'avoir « comme un coup de sang, avec des battements préci- « pités dans le cerveau. Une autre fois, cela a été si fort « que je suis tombée, j'ai eu des vomissements, et tout « a passé. Mais avec les doses ordinaires, je ne ressens « aucun malaise. Je dors mieux la nuit quand j'ai fait

« une injection avant de me coucher. Sinon, j'ai des « rêves pénibles, effrayants, de véritables cauchemars. « Je ne peux pas supporter l'idée que je ne vais pas « pouvoir faire mon injection de morphine : je me résigne- « gnerais à tout plutôt qu'à cette privation.

« A la campagne, je brisai un jour mon aiguille, je n'en « avais pas d'autres; j'ai pris des ciseaux à broder, très « pointus, je me suis fait une ouverture à la peau, dans « laquelle j'ai introduit le tronçon, et j'ai continué jus- « qu'à ce que l'on m'eût envoyé de Paris une autre « aiguille. C'est plus fort que moi; j'ai essayé de résister, « j'ai été vaincue; je tombe, par la privation de mor- « phine, dans un état horrible, j'ai peur de moi-même. « Vous m'aviez priée de ne pas me faire d'injection hier, « je vous ai obéi. Dans la nuit, j'ai été prise d'une sen- « sation de froid extrême avec des sueurs; je me tordais « sur mon lit, pouvant à peine respirer. Mon mari a eu « pitié de mon état d'anxiété et il m'a fait à minuit une « piqûre qui ne m'a pas calmée; il m'en a fallu une « seconde un quart d'heure après, je n'ai pas dormi, « mais je suis restée calme; le matin, j'avais un violent « mal de tête et des nausées. Il m'a été impossible d'at- « tendre votre visite; j'ai fait une injection à dix heures, « je ne me sens pas bien, l'abstention d'hier m'a brisée. »

Telle est Mme X..; son récit, qui la fait si bien connaître, est d'une sincérité absolue.

Oui, Messieurs, on commence par se faire des injections de ce sel sur le conseil de son médecin, pour calmer une douleur plus ou moins vive; c'est si commode, qu'on s'y habitue vite; on s'en donne alors à tout propos, sans aucune ordonnance, et on finit par ne plus pouvoir s'en passer; on est devenu morphinomane.

M. Landowsky a fort bien décrit les troubles qui

dérivent de cette passion, car on ne peut pas donner un autre nom à ce penchant irrésistible.

Dans les premiers temps que survient l'injection, l'amateur de morphine conserve l'allure d'un homme ordinaire, un peu plus chaud de teint et un peu plus animé que de coutume; ses yeux brillent, sa démarche est assurée et ses mouvements sont bien coordonnés. En même temps, il ressent un sentiment de bien-être et une plus grande activité intellectuelle. Mais, au bout de quelques heures, tout cela change : le teint devient pâle et la peau grisâtre, la physionomie morne, le regard atone, la parole embarrassée, la démarche titubante, les mouvements mal coordonnés. Comment sortir de cet état d'affaissement, comment se donner encore du montant, comment rendre à ses facultés intellectuelles et physiques leur puissance ordinaire? Le moyen est très simple : c'est de recourir bien vite à la petite seringue, qui rappellera l'état d'excitation première, pour entraîner ensuite une nouvelle période d'accablement que l'on combattra de la même manière.

La morphine régénère incessamment le mal qu'elle guérit d'une manière passagère, mais qui le régénère chaque fois en l'exagérant.

Pour expliquer les désordres physiques produits par l'ivresse de la morphine, il faudrait vous donner trop de détails techniques qui n'entrent pas dans le cadre de ma communication : il suffit de dire que ces désordres se produisent surtout dans la circulation du sang, qui est profondément troublée; aussi, des morphinistes sont-ils emportés le plus souvent par les diverses maladies que cet état peut engendrer, notamment par des névrites. Il est assez difficile de guérir le mal quand il est franchement déclaré; mais on peut prévenir son éclosion en

répandant des idées plus justes sur l'emploi des médicaments qui passent à tort pour inoffensifs, et semblent même agréables en même temps qu'utiles. Quand le malade opère lui-même, l'usage devient vite un abus.

Or, comme le dit très bien M. Landowsky, l'abus de la morphine produit sûrement une dégradation physique et morale de l'individu, qui s'étendrait bien vite à la race elle-même. On ne doit pas considérer cette crainte comme exagérée, dès qu'on pense à l'abrutissement incontesté des fumeurs d'opium, puisque la morphine est l'un des éléments de ce poison, et le principal sans doute au point de vue de l'action stupéfiante. Il est temps de ne plus fermer les yeux sur un nouveau genre d'abrutissement constituant un vice d'autant plus dangereux qu'il est plus décent et plus facile à satisfaire que l'ivrognerie ordinaire.

Le morphinomane est-il responsable en justice de ses actes? La chose est discutable : si, par l'abus du poison, il est devenu tout à fait fou, la question fait peu de doute; le cas est analogue à celui de tous les fous par intoxication chronique, mais, d'autres fois, il y a de simples hallucinations passagères et des impulsions qui ne sont pas toujours irrésistibles. Voici un cas qui a été discuté récemment dans une société savante, et ce, à un point de vue tout à fait spéculatif. Il ne s'agissait d'aucune poursuite. Un jeune avocat, occupant une haute situation en province, fait un voyage en mer : c'est un morphinomane endurci; sa provision de poison étant épuisée, il en demande au médecin du bord, qui le lui refuse. Alors, dans la nuit, en prenant toute espèce de précautions, ce jurisconsulte se lève, fracture la porte de la pharmacie et vole un flacon de morphine : c'était un affamé, incomplètement irresponsable.

Il n'y a pas, chez tous les morphinomanes, la sensation de bien-être, avec rêve agréable, qui fait tous les frais de descriptions plus ou moins fantaisistes; il y a des empoisonnés qui ne l'ont jamais peut-être éprouvée; ils ont pris de la morphine pour calmer des douleurs ou pour se procurer du sommeil, elle les a soulagés; ils ont continué, et puis, peu à peu, ce poison est devenu une condition du fonctionnement de leur système nerveux.

Il en est de même pour ceux qui fument de l'opium. En général, on se figure que l'opium donne des visions agréables; c'est une erreur, il ne procure même pas le sommeil. En Chine, dans l'Inde, en Amérique, on commence à fumer l'opium comme chez nous le tabac, avec cette différence qu'une fois l'habitude prise, il est impossible de s'en débarrasser. Les vrais fumeurs ne tombent pas du tout dans une somnolence accompagnée de visions érotiques; ils se sentent seulement plus forts, plus gais et plus courageux; mais, avec le temps, ils ressentent des douleurs dans le dos et dans l'estomac, ont la tête lourde, les yeux pleins de larmes, et ressentent une faiblesse générale accompagnée de tristesse, qui passent aussitôt qu'ils fument. L'opium, comme les sels de morphine, dérange les organes du système digestif et du système nerveux.

L'habitude de fumer l'opium ou de se faire des piqûres devient par l'usage une nécessité; et ceux qui ne peuvent apaiser cette soif supportent de terribles souffrances. Il leur manque quelque chose. Ils sont dans l'impossibilité de travailler, et commencent à souffrir; ils donneront leur dernier sou, leurs vêtements, vendront tout. Ils iront même voler, assassiner pour se procurer le remède contre leur mal, et ce remède, c'est encore l'opium. Le mal est si grand, que tout travail

devient impossible, les forces sont paralysées, on est abattu ; il est plus facile de se suicider que de supporter cette privation. Tant qu'un fumeur a le moyen de se donner cette satisfaction, il ne ressent rien ; mais, plus il en use, plus il lui faut augmenter la dose, et une personne peu aisée se ruine facilement. On a pleine conscience du mal, on faiblit, on dépérit, on perd toute force de volonté, mais on ne peut plus s'arrêter, et l'on marche droit à l'abîme. On se rend compte de sa ruine prochaine et de celle de sa famille. On voit la misère, qu'importe ! Il faut aller jusqu'au bout, et voilà comment on rencontre dans les rues des villes de la Chine, de l'Inde, voire même de l'Amérique, ces cadavres vivants, couverts de haillons, attendant que la mort vienne les débarrasser de cette existence. Cependant, on ne saisit guère les suites funestes de cette habitude. Le mal ne saute pas aux yeux, et puis, disons-le, ce vice ne s'étale pas ; on fume principalement la nuit, pour ainsi dire en cachette.

Durant mon séjour à New-York, en 1871, j'eus l'occasion de visiter, en compagnie de quelques officiers de marine, les fumoirs d'opium, qui ressemblent un peu à nos petits cafés, avec cette différence qu'au lieu de tables et de chaises, il n'y a qu'un certain nombre de couchettes couvertes de draps de feutre fin ou de nattes avec des traversins. A notre entrée, nous vîmes, au milieu d'un nuage épais de vapeurs âcres, qui nous chatouillaient peu agréablement la gorge, plusieurs de ces couchettes déjà occupées par des fumeurs ; sur l'une, il y avait même un homme et une femme couchés l'un près de l'autre ; la plupart de ces malheureux appartenaient à la classe la plus misérable. En pénétrant plus avant, nous arrivâmes dans une deuxième salle mieux dé-

corée, dont la première semblait servir de vestibule : nous trouvâmes là une série de fumeurs d'une caste plus élevée. C'étaient des riches commerçants chinois de la ville, qui ne manquaient pas de venir tous les soirs satisfaire là leur terrible et honteuse passion; quelques figures yankees, au masque grimaçant et souffrant, détonnaient mal à côté de ces visages glabres des fils de l'Empire du Milieu. Dans un coin, sur un divan plus confortable, on distinguait plusieurs ladys, jeunes encore, même jolies et de mise convenable, la pipe à la bouche, sacrifiant elles aussi au monstre. Cette promiscuité honteuse du vice ne semblait point les offusquer, l'usage journalier de l'opium avait annihilé en elles tout sentiment de pudeur.

On pouvait suivre sur leur visage attristé et flétri les diverses phases du rêve qui les hantait, car on les voyait parfois sourire et tressaillir comme sous l'étreinte du plaisir, comme on les voyait aussi s'agiter en frissonnant sous une impression qui semblait être pour elles des plus douloureuses.

Le garçon de l'établissement, qui nous avait suivis, se décida à nous demander du ton le plus engageant combien de pipes il fallait nous servir; sur notre refus, il alla reprendre sa place sans faire aucune observation, et nous voilà passant d'une pièce à l'autre, examinant les fumeurs sans qu'un seul songeât à se plaindre de notre sans-gêne.

Chaque pipe d'opium coûte 10 à 15 cents ; 100 cents font un dollar. Les Chinois fument deux ou trois pipes de suite, et ceux dont les moyens le leur permettent, cinq et sept. J'ai vu des Américains et même une lady arriver à fumer autant de pipes, et cela trois ou quatre fois dans la journée. Vous jugez, par cet exemple, com-

bien peut être terrible cette passion lorsqu'elle en arrive à ce point.

Nous nous retirâmes écœurés à la vue d'une si dégoûtante débauche, nous jurant bien *in petto* de ne jamais nous montrer ainsi en spectacle gratuit sous un aspect aussi peu séduisant.

Mais revenons sans plus tarder à notre étude sur la morphine, pour en décrire les processus habituels qui arrivent à déterminer le morphinisme. Comme nous l'avons déjà fait entendre, la morphine, employée par la méthode hypodermique ou sous-cutanée, rend tous les jours de signalés services. A chaque instant, le médecin se trouve en présence de malades en proie aux plus violentes douleurs, qu'il importe avant tout de calmer; l'injection de morphine est, dans ces cas, le moyen le plus prompt et le plus sûr pour atteindre ce résultat. Chez les malheureux affectés d'états maladifs chroniques, condamnés sans appel, sans la moindre lueur d'espoir de guérison, et condamnés jusqu'à leur dernière heure à de cruelles souffrances, c'est un devoir que de leur apporter un soulagement par la morphine, qui les endort ou les enivre et leur fait ainsi oublier leur triste sort pendant quelques heures.

Malheureusement, il y a ici également le revers de la médaille.

Le malade auquel a été pratiquée une première injection de morphine s'en est si bien trouvé, qu'à la moindre douleur, qu'à la menace même de cette douleur, il demande instamment qu'il lui soit fait une nouvelle injection; puis, peu à peu, ces demandes deviennent plus fréquentes, se multiplient au point qu'elles se renouvellent plusieurs fois par jour; d'abord, la dose n'est que 2, 3, 4 ou 5 centigrammes par jour; mais

bientôt elle est doublée, triplée, et elle finit par arriver jusqu'à 2 grammes, 3 grammes et même jusqu'à dépasser 5 grammes, soit une dose capable, à elle seule, de produire des accidents toxiques chez au moins une vingtaine de personnes.

Ce processus lent et certain, nous le retrouvons dans le roman de *La Comtesse Morphine.*

Dans cette histoire bien parisienne, on touche du doigt le mécanisme par lequel la morphine arrive à perpétrer son œuvre de mort, en s'attaquant contre ce malheureux et délicat organisme féminin, jusqu'à la consommation complète et absolue de sa ruine.

Toutes les misères, toutes les dégénérescences successivement évoquées par le fatal poison sur Iva de Volnay, frappent, jusqu'au jour où, consciente de son incurabilité et d'un affaissement irréparable, la pauvre créature arrive à mourir, victime de sa passion.

M. Mallat, l'auteur de cette nouvelle, a très bien compris comment cette passion s'empare peu à peu de nous et nous rend en peu de temps son esclave, lorsqu'il nous montre le lent processus par lequel son héroïne arrive un jour à se donner la première injection sous-cutanée de morphine. Les premiers effets de ce poison se traduisent en songes légers et calmes, pour arriver bientôt à produire des visions étranges, qui donnent lieu à des hallucinations et des cauchemars; puis viennent les tyranniques suggestions de l'habitude : « Elle ren-
« trait dans sa chambre et se faisait une piqûre, la
« dernière, se disait-elle, toujours la dernière; puis le
« soin avec lequel Iva cache sa passion et dissimule
« habilement la seringue et le poison; les ruses par
« lesquelles elle se procure la morphine, remplissant de
« cette poudre blanche les enveloppes des lettres et les

« feuillets des livres. Tout cela pour arriver bientôt à « des doses énormes du terrible poison. »

M. Mallat décrit aussi avec la plus grande vérité jusqu'aux lésions produites sur la peau par les piqûres, car les injections sous-cutanées de morphine déterminent des accidents locaux et notamment des abcès, non pas seulement dans les points où la piqûre a été faite, mais aussi dans d'autres régions des téguments. Le pus de ces abcès présente ordinairement, au moment où ils sont ouverts, une odeur gangreneuse et un aspect de putridité caractéristique qui dénotent surabondamment un trouble profond dans la circulation du sang.

La médecine essaie, toutefois, par une suppression graduelle du poison et un traitement approprié, d'arracher à une mort certaine la malheureuse Iva; mais les rechutes se reproduisent rapidement avec toutes leurs phases terribles, et l'idole de Paris devient vieille à vingt-quatre ans.

M. Mallat nous fait assister à la dernière étape de l'empoisonnement sans nous faire grâce d'aucun degré, sans nous épargner aucun incident. Il aurait seulement omis un petit détail bien caractéristique, se rapportant d'ailleurs, d'après des témoins dignes de foi, à l'héroïne même de sa véridique histoire, *La Comtesse Morphine :* la véritable comtesse laissait à demeure dans sa peau la canule de sa seringue pour n'avoir pas la peine de l'enfoncer à tout moment.

Quoi qu'il en soit, le roman de M. Mallat est écrit avec un style vif et pénétrant, l'intrigue est bien menée, le lecteur est véritablement empoigné. On ne saurait avec plus de vérité faire un tableau plus naturel de cette affreuse maladie.

Nous souhaitons que *La Comtesse Morphine* fasse ré-

fléchir bien des personnes; il se dégage de sa lecture une action des plus moralisatrices qui peut certainement, dans une certaine mesure, aider à conjurer un fléau des plus dangereux qui menace notre pauvre humanité.

Reprenons, sans plus tarder, notre étude physiologique, que je vais tâcher d'abréger le plus possible pour ne pas trop vous retenir.

De même qu'il y a des sujets qui supportent plus ou moins facilement l'alcool et deviennent plus ou moins alcooliques, de même il est aussi des individus auxquels on peut injecter, sans crainte de déterminer le moindre phénomène d'empoisonnement, des quantités relativement élevées de chlorure de morphine. Les aliénés, par exemple, ont, en général, une tolérance beaucoup plus grande pour ce médicament que la plupart des personnes saines d'esprit. Or, ils deviennent plus difficilement morphinomanes. Avec un homme robuste, sanguin, avec un scrofuleux, on peut sans crainte recourir à l'usage de ce sel, parce que ces individus sont doués d'un système nerveux, d'une complexion spéciale qui les met à l'abri de tout danger. Mais il n'en est pas de même des névrotiques, des migraineux; il faut chez eux se méfier, car on peut, par la morphine, agir de telle façon sur leur système nerveux, que cet agent leur devienne absolument indispensable, et qu'ils ne puissent plus désormais s'en passer.

Le morphinisé devient bientôt morphinomane, les femmes hystériques surtout. Celui qui a contracté cette funeste habitude attend avec une sorte d'impatience l'heure à laquelle il a coutume de se faire une nouvelle injection, et si, cette heure étant venue, l'injection n'est pas faite, il éprouve des sensations mal définies, de

l'angoisse, des palpitations, des bouffées de chaleur, des vertiges, des nausées, de violentes douleurs derrière la tête, etc. S'il se trouve hors de chez lui, rien ne lui coûte pour satisfaire à ce besoin réellement impérieux; il entrera dans un café, dans un water-closet, pour se pratiquer une piqûre. La femme même la plus pudibonde ne craint pas de relever ses jupes sous une porte cochère pour se faire au mollet ou à la cuisse une injection sous-cutanée, car elle ne se sépare jamais de sa seringue et de sa solution de morphine.

Enfin, si, par une circonstance particulière, la morphinisation, au lieu d'être momentanément suspendue ou seulement retardée, est brusquement et complètement supprimée, les accidents sont encore plus graves; ils consistent en agitation vive, insomnie, hallucinations, sueurs profuses, petitesse du pouls, frayeurs, hésitation de la parole, quelquefois délire furieux pouvant se terminer par la mort.

Il est facile de reconnaître la morphinomanie quand le malade use et abuse de la morphine pour mettre un terme à de cruelles souffrances; il ne craint pas alors d'en faire l'aveu. Mais il n'en est pas de même de ceux qui s'en servent pour se procurer des rêvasseries, pour obtenir un enivrement voluptueux ou pour satisfaire à une déplorable habitude dont ils ne font rien, du reste, pour se débarrasser.

Et cependant, les symptômes du morphinisme sont faciles à distinguer : il produit des troubles profonds dans les fonctions digestives et des désordres nerveux multiples. L'appétit est diminué au point de produire une inappétence presque absolue. Le malade maigrit, son visage prend une teinte jaunâtre, terreuse, la peau se sèche. A partir d'un certain moment, le morphinomane

a des insomnies pénibles, des rêves, des cauchemars, avec une perte de mémoire et affaiblissement du sens moral. Enfin, la marche est manifestement troublée lorsque la maladie est arrivée à une période avancée; et chez les femmes, on a pu noter la cessation absolue de la menstruation, la stérilité ou l'avortement.

Une invincible tendance à l'hypocondrie envahit le malheureux passionné, qui éprouve alors des douleurs de siège et de nature variée, la céphalalgie, des palpitations, des douleurs abdominales. Alors cet intoxiqué tourne dans un véritable cercle vicieux; pour calmer ses souffrances multiples qui ne reconnaissent d'autre cause que le poison, il s'en administre des doses nouvelles qui produisent chez lui une excitation particulière et un soulagement momentané. C'est bien ainsi que M. Mallat nous a peint son héroïne dans son roman de *La Comtesse Morphine*. Mais les symptômes vont en s'accentuant. Vient une heure où la passion est invincible, où le malade devient un véritable monomane; il n'y a plus alors qu'une ressource, celle qui reste à tout aliéné : entrer dans une maison de santé où on le traitera avec quelque rigueur, et où une surveillance attentive et méticuleuse le défendra contre son redoutable penchant. Au bout de quelques mois, le morphinomane sort généralement guéri; mais qu'on y prenne garde, les récidives sont la règle. Et trop souvent le malheureux intoxiqué, de nouveau livré à lui-même, revient, poussé par une irrésistible tendance, à son ivrognerie.

Fonssagrives l'a dit justement, il ne s'agit pas là d'un mal médiocre, il ne s'agit pas non plus d'un mal borné; que l'on songe que nous sommes tout à fait aux coups d'essai de cette ivrognerie nouvelle, et que la sensualité

et l'imitation peuvent entraîner loin dans cette voie dangereuse : à tout prix, il faut organiser la résistance.

Le pronostic en est d'autant plus grave, qu'il est dangereux de supprimer brusquement et complètement l'usage de la morphine.

Mais, alors, comment déshabituer les morphinomanes? Car, enfin, s'ils continuent, ils vont droit à une déchéance organique et intellectuelle irrémédiable. Il faut généralement diminuer progressivement les doses, diminuer la quantité de l'injection, supprimer une d'elles. En second lieu, il faut remplacer cet excitant par un autre, recommander l'isolement complet du malade sous une bonne surveillance, l'astreindre à un régime fortifiant et tonique ; si la suppression de la morphine leur cause du délire et des vomissements, on doit leur donner de petites doses, souvent répétées, de teinture d'opium.

Dans un intéressant travail paru dans un journal médical, le docteur Grasset disait qu'il fallait, par le raisonnement, décider le malade à renoncer à son habitude; et puis, il faut l'y aider. Il est impossible de le guérir malgré lui. Si un pharmacien lui refuse la morphine, il ira chez un autre, il contrefera la signature d'un médecin pour se faire une ordonnance; au besoin, il se fera voleur. Il cite un jeune médecin morphinomane qui faisait des efforts héroïques pour se déshabituer. Il confiait à un membre de sa famille sa seringue et sa solution, se promettant de ne se faire qu'une injection par jour; mais, au bout de quelques heures, il sortait et achetait un autre instrument et une nouvelle solution. Chaque piqûre lui amenait un furoncle, il le savait et continuait quand même.

A tout cela, on pourra joindre l'hydrothérapie et les bains électriques. Le traitement devra varier beaucoup

suivant les sujets. Les médecins devront prescrire bien souvent les injections de morphine. Et, comme le dit si justement le docteur Ménard, on doit, tout en luttant contre la douleur, ne point laisser entre les mains des malades des solutions de morphine, car, si on leur apprend à les employer eux-mêmes, ils arrivent à en user pour des souffrances très fugitives et supportables ; ils s'étaient endormis avec une névralgie, et, au bout de quelque temps, ils se réveillent avec un vice.

Enfin, pour nous résumer, il serait, à mon avis, très nécessaire qu'on empêchât les pharmaciens de livrer de la morphine ou de ses composés sans recevoir une ordonnance de date récente, de même qu'il faudrait limiter la vente des petites seringues-bijoux.

SÉANCE DU 23 JANVIER 1900

DU

RÉCENT EMPLOI DE L'ACIDE PICRIQUE

EN THÉRAPEUTIQUE

Pansement des Brûlures, des Vésicatoires,
des Ulcères variqueux,
des Plaies superficielles (excoriations, ampoules, engelures).
Traitement de l'Eczéma, du Zona, de l'Erysipèle,
de l'Uréthrite blennorrhagique.

COMMUNICATION DE **M. G. LINAS.**

L'acide picrique (appelé aussi : acide carbazotique, amer de Welter, amer d'indigo, phénol trinitré, hydrate de phényle nitreux) a été découvert par Haussmann en 1788. Il prend naissance dans l'action directe de l'acide nitrique sur le phénol, l'aloès, l'indigo, etc.

Propriétés. — Cristaux jaune serin, communiquant cette teinte à leurs dissolvants, sauf au chloroforme, à la benzine et à l'éther de pétrole.

Saveur très amère. Odeur nulle.

Fusible à 122° en une huile jaune, qui cristallise par refroidissement. Chauffé brusquement, il détonne.

Réactif des alcaloïdes, qu'il précipite de leurs dissolutions, et de l'albumine qu'il coagule. (Réactif de Tanret.)

Coefficients de solubilité à 15° :

Eau distillée.	0,6	p. 100
— à 100°	6	—
Alcool absolu	6	—
Alcool à 90°	10,5	—
Alcool méthylique . . .	16	—
Ether à 60°	16,5	—
Chloroforme.	1,85	—

Recherche. — 1° Coloration de la soie; 2° cyanure alcalin à chaud : coloration rouge pourpre (isopurpurate alcalin); sensibilité, 1/4000; 3° solution étendue de glucose alcalinisée et à chaud : coloration rouge sang; 4° sulfate de cuivre ammoniacal ; précipité vert; sensibilité, 1/5000; 5° potasse : précipité cristallin de picrate de potasse.

Employé tout d'abord, sans grand succès, comme fébrifuge, à la dose moyenne de 0 gr. 10, par Ferrand, Bouchardat, Bell, Dujardin-Beaumetz, l'acide picrique fut préconisé, en 1876, par Curie, comme diminuant et même arrêtant la suppuration des plaies. A peu près oublié depuis cette époque, il s'est récemment signalé comme un véritable spécifique des altérations intéressant l'épiderme et provenant de causes accidentelles ou pathologiques. C'est au docteur Thierry, professeur agrégé à la Faculté de Médecine, chirurgien des hôpitaux de Paris, que ce médicament est principalement redevable de sa brillante résurrection, datant des premiers

essais effectués en 1886 et surtout de la généralisation méthodique de son usage depuis 1897. Son application au traitement des brûlures est actuellement la plus connue et la mieux expérimentée.

Après le docteur Thierry, il convient de citer, comme protagonistes de l'emploi de l'acide picrique en thérapeutique externe, Filleul (thèse de 1894), Papazoglou (thèse de 1896), Le Dentu et Delbet (1896), Gaucher, Leredde, etc.

Jusqu'à ces derniers temps, le pansement classique des brûlures était le liniment oléo-calcaire, auquel on ne saurait trop reprocher sa malpropreté, jointe à son manque absolu de vertus antiseptiques et même de qualités aseptiques. Or, il convient de rappeler, au sujet de ce liniment comme de tous les pansements à base de pommades, que les corps gras, essentiellement kératolytiques, retardent la cicatrisation et entretiennent la suppuration; ils provoquent souvent des dermatoses, de l'érythème.

Dans sa thèse (Paris, 1898) intitulée : *Contribution critique à l'étude du traitement des brûlures, spécialement par l'acide picrique*, Dakhyl donne le tableau suivant des diverses méthodes principales employées pour ce traitement :

1° Traitement par occlusion : protection des surfaces dénudées contre influences extérieures (procédés variés);

2° Bains et pansements humides : balnéation continue d'Hébra (analgésie, antisepsie : pas de cicatrisation);

3° Corps gras : liniment oléo-calcaire, vaseline boriquée, pommade de Reclus (vaseline boriquée et antipyrine 1/10, et iodoforme 1/50). Retardent cicatrisation, entretiennent suppuration, causent érythèmes et dermites;

4° Pansements secs : sous-nitrate de bismuth (cicatrisant); iodoforme (analgésique, cicatrisant; tonique chez enfants et sur brûlures étendues);

5° Antiseptiques ; phénol, sublimé, iodoforme, acide borique, etc. (n'empêchent ni ne favorisent la cicatrisation); pommade soufrée, ichtyol (kératoplastiques), thyol, vernis moins douloureux qu'ichtyol.

Les pansements à l'acide borique, à l'acide phénique, au sublimé, à l'iodoforme, à l'aristol, etc., n'ont qu'une action antiseptique; ils ne concourent en rien à la régénération des tissus, qu'ils peuvent même entraver : sous eux, les bourgeonnements néoplastiques se produisent avec exubérance et les cicatrices présentent fréquemment des rétractions ou des indurations fâcheuses.

Les meilleurs kératoplastiques (prolifératéurs d'épidermes) sont : l'acide pyrogallique et l'acide picrique.

Dakhyl recommande la solution aqueuse d'acide picrique à 12 p. 1,000 (?), ou l'éther picriqué à 1/20 (brûlures de la face).

Accidents rares chez les adultes; guérisons rapides, en quatre à dix jours.

L'étendue de la brûlure n'est pas une contre-indication à l'emploi de l'acide picrique, quand on opère avec une bonne technique.

L'acide picrique est kératoplastique, mais non épidermogène. Il active la cicatrisation périphérique.

Antiseptique faible (nécessité de nettoyage antiseptique préalable de la plaie).

Laisser le pansement en place quand il est sec; le changer quand il y a formation de pus.

En résumé, le pansement à l'acide picrique est tout à la fois antiseptique, anesthésique et kératoplastique; la réparation des tissus s'opère avec lui très régulière-

ment, les cicatrices sont planes et souples. Malgré ces réels avantages, cette méthode a ses adversaires, mais les inconvénients signalés par ceux-ci ne sont dus qu'à l'usage de modes défectueux dans son application ou à l'inopportunité de cette dernière.

La question de l'emploi de l'acide picrique dans le pansement des brûlures a été vivement discutée à la Société de Chirurgie, à la séance du 19 janvier 1898 :

Walther (hôpital Saint-Antoine). — Excellents résultats; pas d'accidents; souvent douloureux : suspension.

Donne communication de deux observations du docteur Latouche (hôpital d'Autun), d'intoxication chez deux enfants : (face et couleur), d'abord solution aqueuse saturée (cinq jours), seulement douloureuse; ensuite, 200 grammes vaseline picriquée au 1/10 : douleurs plus vives, phénomènes d'intoxication, guérison.

Berger. — Solution aqueuse : pas d'accidents, sauf chez enfants (traumatol).

Tuffier. — Inconvénients : cicatrices pigmentées, érythèmes, eczéma.

Brun. — Dangereux chez enfants : mort d'un enfant de dix-huit mois (jambes).

Expériences de Desfosse sur souris blanches se colorant en jaune par applications picriquées aux pattes.

Félizet. — Aucune supériorité sur traitements habituels; susceptibilités d'accidents doivent faire rejeter.

Lucas-Championnière. — Provoque fréquemment douleurs intolérables.

Reynier. — Pas d'accidents. Indiqué pour brûlures superficielles (supprime douleurs); contre-indiqué pour brûlures profondes.

Tilleaux. — Favorable.

Michaux. — Favorable.

Potherat. — Douleurs vives chez enfants, vomissements dans deux cas (sol. à 5 p. 100!).

Reclus. — Chez adultes seulement : guérison pas plus rapide qu'avec d'autres pansements.

Hartmann (hôpital Bichat). — Pansements comparatifs à l'iodoforme, chez mêmes malades : moins douloureux (sol. à 5 p. 100!).

M. Walther objecte que les mauvais résultats obtenus proviennent vraisemblablement de modes défectueux de pansement (humide, gras, recouvert de taffetas gommé).

Dans son étude intitulée : *Acide picrique et aristol dans le traitement des brûlures,* Cookman indique la formule suivante comme solution à employer :

Acide picrique, 6; alcool, 90; eau, 1 litre 160.

Analgésie; antisepsie; guérison rapide sans croûte (cicatrice souple non rétractée).

Dose toxique : 0 gr. 90 pour un adulte (?).

Phénomènes d'intoxication : 1° Coloration jaune uniforme et généralisée de la peau et des conjonctives; 2° Urine de coloration orangée; 3° Exagération de l'appétit sexuel; 4° Troubles digestifs; 5° Dépression mentale. — Vomissements, diarrhée : il est donc son propre contrepoison (Chapuis).

Au douzième Congrès de Chirurgie, tenu à Paris du 17 au 22 octobre 1898, le docteur Thierry a nettement exposé que les accidents par l'acide picrique étaient nuls quand on emploie un pansement méthodique; s'il s'en produit, dans ce cas, ils peuvent être tous rapportés aux brûlures, qui, par elles-mêmes, causent tous les accidents de même nature que ceux attribués à tort à l'acide picrique.

Pansement (à dose modérée) indolore, ou douleurs passagères, même chez enfants de dix mois à trois ans.

A la séance du 23 avril 1898 de la Société belge de Chirurgie, le docteur Ch. Williems, de Gand, attribue les accidents causés par l'acide picrique : 1° à l'emploi inconsidéré du mode de pansement; 2° à l'exagération des doses.

Il ne doit être employé, dit-il, que pour les brûlures superficielles (premier et deuxième degrés); il est surtout épidermisant (cicatrisation secondaire, finale). Pouvoir analgésiant très actif.

Solubilité aqueuse : 0,5 p. 100 environ.

Réprouve les compresses (qui collent). — Cet inconvénient est évité par l'emploi de compresses en cellulose pure. — Il emploie pour vaste brûlure 15 grammes vaseline (inconvénient de corps gras) picriquée à 1 ou 2 p. 100, étendue sur du lin.

Aucune intoxication, même chez enfants, qui représentent la majorité des cas traités.

Dans son étude sur l'acide picrique en clinique, M. Courtellement, externe du docteur Monod, à l'hôpital Saint-Antoine, donne pour l'emploi de l'acide picrique les indications suivantes :

Applications : brûlures, ulcères de jambes (Vaugrente, thèse 1894), plaies simples (Chéron, à Saint-Lazare).

Technique : compresses imbibées de solution aqueuse saturée à 12/1,000 (?). Antisepsie préalable nécessaire de la plaie.

Absence constante de douleurs.

Observation : Homme de trente-sept ans; brûlures du deuxième degré (îlots au troisième degré) par eau bouillante sur le dos et les fesses; souffrances calmées; guérison en dix-neuf jours; quatre pansements.

Observation : Homme de quarante ans; ulcères multiples de la jambe gauche (depuis deux ans), récidivés. Suppression de la douleur; complète guérison en vingt-six jours.

Observation : Homme de quarante-six ans; vaste ulcère récidivé datant de six ans et demi et intéressant les deux jambes; tous moyens avortés; projets d'amputation. Guérison en deux mois (deux reprises).

Citons également l'emploi de l'acide picrique dans le traitement de l'eczéma.

Préconisé par Gaucher (1897), Leredde (1897), Brousse (de Montpellier), Mac Lennan, de Glasgow (1896), Aubert (thèse de Paris, 1897), qui fait ressortir ses vertus antiprurigineuses.

Les topiques utilisés dans le traitement de l'eczéma sont, en général, d'efficacité très variable. Il y a, d'autre part, une analogie marquée entre les dermites eczémateuses aiguës et les brûlures superficielles.

Applications : 1° Eczéma aigu, vésiculeux, suintant (ou au moins rouge et humide); fixation de l'épiderme altéré, kératinisation et reconstitution; — 2° Poussées aiguës au cours de l'eczéma chronique; — 3° Eczéma impétigineux des enfants, très résistant aux moyens thérapeutiques habituels (Cérasi (1889), Mac Lennan, Brousse); — 4° Eczéma chronique : cause seulement les démangeaisons.

Même technique que pour les brûlures.

A la fin du traitement, on trouve souvent la peau rêche et dure; on l'assouplit avec quelques applications de vaseline boriquée.

Après guérison, on constate de la desquamation; laissez le phénomène se produire sans intervention.

N. B. — D'après Mac Lennan, l'acide picrique n'est

pas toxique et peut être employé sans danger sur des régions très étendues dépourvues d'épiderme.

Ce praticien l'emploie en badigeonnages avec solution à 1/86 (?) dans l'eczéma aigu.

Dans sa thèse de Paris, 1899, le docteur P. Delebecque préconise le traitement du zona par les pansements à l'acide picrique, avec les considérants suivants sur le médicament :

1° Antiseptique : s'oppose aux phénomènes inflammatoires au niveau des vésicules de l'herpès zester; 2° analgésique : calme les douleurs névralgiques et le prurit; 3° kératoplastique : prolifie l'épiderme et favorise la cicatrisation.

Formules :

Solution aqueuse saturée,	6 0/0.	V. Griffon (Compresses).
— alcoolique,	1/10.	V. Thierry, Floquet (Badigeonnage).
— éthérée,	1/20.	

L'acide picrique est employé avec succès dans le traitement de l'uréthrite blennorrhagique.

Il faut enfin dire quelques mots du pansement picriqué appliqué à l'art vétérinaire et de l'opinion du docteur Thierry à cet égard :

Il est employé par la Compagnie générale des Omnibus, propriétaire de 16,000 chevaux (depuis 1895), en badigeonnages avec solution à 10 p. 1,000, contre : excoriations, crevasses sulfurées, brûlures à la forge, pointes de feu trop profondes.

Les chevaux ne donnent aucun signe de souffrance et paraissent soulagés de façon évidente. Résultat plus rapide et plus efficace qu'avec le liniment oléo-calcaire. Jamais de troubles ou accidents quelconques. (Rissignol, vétérinaire.)

Le *Recueil de Médecine vétérinaire* de 1897 contient un travail de MM. Deysine et Vairon, vétérinaires militaires, reconnaissant tous les avantages du pansement picrique et, entre autres, ses propriétés analgésiques très nettes.

Excellents résultats dans tous les cas.

Je puis citer, à l'actif de l'acide picrique, trois observations personnelles, qui me paraissent concluantes :

Observation I. — Brûlure au deuxième degré. Le contremaître de l'usine dont je dirige les travaux techniques touche par mégarde un tuyau de vapeur avec la face dorsale de la main droite. Production de phlyctène. J'applique sur la brûlure une compresse imbibée d'une solution d'acide picrique à 6 p. 1,000. Le pansement est laissé en place pendant trois jours. Le patient, qui éprouvait, avant le pansement, une vive douleur, accuse, aussitôt l'application faite, une anesthésie complète et qui reste définitive. Guérison après cet unique pansement.

Observation II. — Brûlure au troisième degré. Le chauffeur de l'usine reçoit le jet de vapeur d'une forge sur la face interne de l'avant-bras, dans la région du poignet. L'épiderme est enlevé. L'homme applique sur la plaie de l'huile à brûler; il éprouve aussitôt des douleurs intolérables et vient me trouver. J'applique le pansement picriqué comme ci-dessus; anesthésie immédiate. Quelques jours après, j'applique un deuxième pansement. Au bout de dix jours, la guérison est complète, sans suppuration, sans aucune souffrance. Pas de tissu rétractile, pas de cicatrice.

Observation III. — Brûlure au quatrième degré. Un petit chien fox-terrier tombe sur le dôme de la chaudière à vapeur située en sous-sol. Le derme de la face inférieure des quatre pattes est entièrement enlevé.

'applique le pansement picriqué, comme dans les cas précédents. Après trois pansements, parfaitement indolores et appliqués à quelques jours de distance, la guérison a lieu au bout de quinze jours.

Il n'est pas inutile de rappeler à quels symptômes correspondent les degrés de brûlures, dont nous devons à Dupuytren la nomenclature :

1er degré. — Inflammation érythémateuse de la peau.

2e degré. — Inflammation avec phlyctènes.

3e degré. — Mortification superficielle du derme.

4e degré. — Mortification de la totalité de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané.

5e degré. — Mortification de toutes les parties molles.

6e degré. — Carbonisation de tout le membre.

Les professeurs Richet et Langlois m'ont affirmé les résultats favorables qu'ils ont observés dans l'emploi de l'acide picrique comme pansement des brûlures. Un médecin de la marine, que j'ai rencontré dans leur laboratoire, m'a dit l'employer avec le plus grand succès, et sans accidents ni complications, aux pansements de larges brûlures occasionnées fréquemment sur des chauffeurs par des jets de vapeur.

Tout le secret de l'efficacité et de l'innocuité de l'acide picrique employé en pansements réside dans l'observance d'une technique rigoureuse, dont on ne doit s'écarter à aucun prix, et que je résumerai comme il suit, d'après les données de la plus sérieuse expérience :

1° L'acide picrique ne doit être employé, comme pansement, ni en poudre, ni en pommades, ni en bains, mais uniquement en compresses ou en badigeonnages. Il doit être rigoureusement pur ;

2° Pour les compresses, on devra employer une solution aqueuse faible, au titre maximum de 6 p. 1,000, ou

mieux encore des compresses en cellulose pure, à l'acide picrique, au même dosage, légèrement imbibées d'eau bouillie, ou mieux d'alcool faible. Pour les badigeonnages une solution alcoolique à 1/10 ou éthérée à 1/20. S'il y a des phlyctènes, on évacuera la sérosité, en prenant soin de ne pas enlever l'épiderme mortifié;

3° Avant l'application du pansement, la plaie, soigneusement débarrassée de tout pansement antérieur, devra être lavée avec une solution antiseptique;

4° Les compresses ne devront être recouvertes d'aucune enveloppe imperméable (taffetas gommé, mackintosh), mais simplement d'une couche d'ouate maintenue par une bande de gaze, afin que leur dessiccation opère rapidement. Le pansement à l'acide picrique doit être un *pansement sec;*

5° La compresse doit être laissée en place de trois à sept jours; elle ne doit être renouvelée que s'il y a formation de pus (ce dont on s'assure en la soulevant avec précaution), persistance de douleur ou fièvre. Il faut l'humecter avec de l'eau bouillie tiède pour la détacher aisément, sans enlever la zone de kératinisation qui peut y adhérer;

6° Le pansement picriqué ne doit être employé que pour des plaies superficielles ne dépassant pas le troisième degré des brûlures, c'est-à-dire la mortification superficielle du derme, les ulcères variqueux, les vésicatoires. On doit l'employer avec prudence chez les enfants.

Il faut éviter l'erreur qui consiste à attribuer à l'acide picrique les phénomènes imputables aux brûlures elles-mêmes. Au début du pansement, le patient éprouve parfois une légère sensation de chaleur; le même phénomène peut se produire vers le sixième ou septième jour, sous forme de démangeaisons au niveau de la plaie,

quelquefois assez intenses, signe de toute cicatrisation rapide.

Il n'est pas jusqu'aux taches des mains qu'il soit facile d'éviter en gantant celles-ci, ou tout au moins les doigts, avec des gants ou des doigtiers aseptisés, en caoutchouc ou même simplement en peau. Il suffit même d'oindre les mains de vaseline pour éviter le contact de l'acide picrique. S'il s'est produit quelques taches, il suffit de brosser la peau, aussitôt après l'opération, avec du savon dans un peu d'eau additionnée d'ammoniaque, et de terminer en frottant à la pierre ponce. M. Prieur a indiqué le carbonate de lithine comme excellent pour enlever les taches d'acide picrique. Notons que ces taches sont invisibles sur la peau à la lumière artificielle; ceci dit pour les personnes qui n'auraient pas le temps de les faire disparaître avant d'aller dîner en ville ou de se rendre à une soirée. L'acide picrique ne brûle pas le linge; le lessivage en fait disparaître toute trace.

Terminons en disant qu'aucun des adversaires même les plus ardents de l'acide picrique ne soutiendra qu'il soit plus dangereux ou plus toxique que le sublimé ou le chloroforme; or, nul ne songerait à opposer les inconvénients de ces derniers aux services considérables qu'ils rendent. Il en est de celui-là comme de ceux-ci; à son emploi doit présider une technique judicieuse et des garanties de pureté qui en assurent l'efficacité et, éliminant toute crainte d'accidents, le mettent au rang des plus précieuses ressources de l'art de guérir.

SÉANCE DU 15 MAI 1900

DE LA RÉSISTANCE MORALE

CONTRE LA DOULEUR PHYSIQUE

COMMUNICATION DE M. MAURION DE LARROCHE.

C'est un problème troublant qui nous déconcerte fort souvent, lorsque nous voyons l'impassibilité avec laquelle l'homme affronte parfois la douleur.

Cette question de résistance est très profonde, elle se lie sans conteste à l'un des plus importants dilemmes qui intéressent l'humanité: celui de notre attitude physiologique devant la mort et des lois qui dominent en nous l'instinct de conservation dans les cas de traumatisme aigu; et il n'est point banal, je crois, d'énoncer des renseignements probants sur la manière dont un homme qui jouit d'une bonne santé se comporte lorsqu'il sent peser sur lui le coup qui va mettre fin à sa destinée.

Les victimes d'accidents mortels qui sont revenues de cette redoutable expérience sont assez rares, et plus rares encore ceux qui ont su peindre ou traduire leurs impressions dans ces moments terribles.

L'un de ces derniers, le célèbre Livingstone, a été peut-être le premier qui nous ait signalé l'étrange état d'âme particulier aux malheureux qui agonisent sous les griffes d'un fauve.

Un certain auteur anglais, Crowter Hirst, a émis cette conclusion, après de longues enquêtes, que l'homme assailli par le lion, le tigre ou le léopard ne souffre pas de leur morsure sur soixante-six cas étudiés. Les déclarations de soixante-quatre survivants de la terrible attaque ont confirmé le témoignage de Livingstone : pas de souffrance, pas même d'effroi.

Cependant, je n'oserai vous engager, pour corroborer ces conclusions, à affronter ces fauves, même dans une ménagerie; il est possible que chacun de nous possède une constitution particulière et un état d'âme peu porté à subir la cruelle épreuve ci-dessus.

Encore un exemple :

Un rabatteur de tigres qui, dans une chasse au Bengale, fut subitement saisi par un de ces animaux et succomba quelques jours plus tard à ses blessures, déclara qu'au moment de l'attaque, bien qu'il eût les poumons déchirés et plusieurs côtes cassées par les crocs du tigre, il n'éprouva aucune sensation de douleur et ne perdit pas connaissance.

Un lieutenant anglais, engagé dans l'armée du Cap, a raconté de la même façon les impressions qu'il ressentit alors qu'un lion s'était jeté sur lui : « Je dois dire que je n'éprouvai aucune douleur quelconque; je sentais pourtant d'une façon très nette qu'il me mordait. J'avais parfaitement conscience, en dehors des renseignements que me fournissait la vue, que l'animal était occupé à me mordre; mais la douleur faisait défaut. » Et qu'on ne dise pas que, dans ce cas du moins, l'absence de dou-

leur est due à une terreur excessive, qui produirait une paralysie des centres nerveux; ce lieutenant avait si bien gardé son sang-froid, dit M. de Varigny, à qui nous empruntons ce fait, qu'il sortit deux cartouches de sa poche et les jeta à un Cafre, pour qu'il chargeât son fusil. Vous voyez qu'il avait gardé un jugement net et qu'à aucun moment il ne sentit de stupeur ou d'obnubilation de l'intelligence.

Les mêmes attestations sont données par un médecin de l'hôpital de Sgrinagar, dans le Cachemire, qui, chaque année, est appelé à soigner nombre de personnes attaquées par les ours; vingt de ces victimes qu'il a pu interroger lui ont répondu que leur esprit était demeuré singulièrement calme au moment de l'attaque, et qu'elles avaient pu se rendre compte de tous les détails de leur situation. Un certain Jones Watts a déclaré ceci : « L'ours était couché sur moi et il me mordait la jambe. Il donna deux ou trois coups de dents, je sentis s'écraser ma chair, mais je n'éprouvai aucune douleur. Cela me faisait l'impression d'une extraction de dents avec le protoxyde d'azote. »

Un clergyman anglais, qui chassait le tigre et fut surpris par un de ces terribles félins, fait une déposition analogue : « La sensation pendant l'attaque n'eut rien de douloureux, je sentais seulement que mon bras, saisi par l'animal, était serré comme dans un étau; je me rappelle très nettement que j'admirais les rayures du ventre de la magnifique bête au moment où elle bondit pardessus moi : et cependant le bras qu'avait mordu le tigre était en si pitoyable état qu'il fallut l'amputer. » Aux Indes encore, un ingénieur de Barival tire un coup de fusil sur un tigre et le manque; la bête bondit sur l'agresseur, le renverse et lui fait de graves morsures;

l'ingénieur, désarmé, parvient à appliquer un coup de poing sur le museau de l'animal. Celui-ci, surpris et comme honteux de cette riposte, abandonne sa victime qui a le temps de fuir ; dans cette attaque comme dans les autres, l'homme n'a pas perdu son sang-froid et ne s'est nullement trouvé terrassé par la douleur.

M. Crowter Hirst, qui a recueilli tous ces témoignages, déduit de l'insensibilité dont ont fait preuve les victimes que les cas de mort déterminés par les attaques des animaux féroces sont loin d'avoir le caractère douloureux que l'opinion leur attribue ; il nous montre qu'il n'y a pas, dans ces traumatismes jugés si terribles et de si effrayant aspect, le caractère impitoyable que nous supposons ; la nature n'est pas inhumaine : les grands fauves sont doux à ceux qu'ils tuent. La douleur ne serait-elle donc pas un mal et la force de volonté ferait ce miracle ; on a vu avec le même dédain les martyrs et les suppliciés défier leurs bourreaux. Telle peut donc être la puissance de vouloir, en dépit de l'action physiologique des divers centres nerveux, fortement éprouvés, sur les fonctions et les organes.

Constatations consolantes, qui s'appliquent encore aux blessés des champs de bataille. Là aussi, on remarque cette heureuse influence de la surexcitation, la force, la vivacité et la profondeur des impressions morales qui dominent et font oublier les désordres physiques. Le patriotisme permet de voir la mort en face et de ne pas s'en émouvoir. Le sentiment du devoir accompli rend le soldat impassible au milieu des pires épreuves.

La résistance morale, l'énergie de la lutte, un sang-froid presque instinctif qui lui permet d'envisager le danger, voilà ce qui soutient le blessé et souvent le sauve. C'est ce que nous révèle l'analyse psychologique

de l'être souffrant, qu'il ait été victime des fauves ou qu'un projectile ennemi l'ait couché sur un champ de bataille.

La machine humaine, affaissée, épuisée, jette encore sa flamme, montrant que l'équilibre des actes moraux peut survivre à celui des actes vitaux, et que la pensée demeure encore toute-puissante au milieu de la désorganisation organique.

Voici encore un exemple récent de cette surexcitation morale sur le physique. Les paysans russes ont parfois une intensité de vie intérieure, une ferveur de conviction et un si parfait mépris de la souffrance, qu'on reste stupéfait en face des actes comme celui-ci :

Le 10 mai dernier, un paysan nommé Bohenko, du gouvernement d'Ekaterinovlaw, convaincu qu'il était un grand pécheur et qu'il ne pouvait être sauvé qu'en expiant par une mort douloureuse ses crimes antérieurs, amoncela froidement dans sa cour un tas de bois, l'arrosa de pétrole, y mit le feu, puis se plaça sur le bûcher.

Il était horriblement brûlé quand on put le retirer.

Cet homme, parfaitement sain d'esprit, est mort en expliquant à ses amis qu'il ne ressentait aucune douleur. Combien d'autres exemples nous trouverions dans les annales physiologiques. Mais je m'arrête là, pensant qu'il avait suffi de cette courte esquisse pour vous montrer l'antagonisme victorieux des actes moraux sur les actes vitaux, dans certaines situations désespérées où la vie est en lutte contre la mort.

SÉANCE DU 11 JUIN 1900

OBSERVATIONS

FAITES

A VERSAILLES, AU PARC ET AUX ENVIRONS

COMMUNICATION DE M. PRESSOIR.

ALGUE ROUGE ET ROTIFÈRE

Il y a une trentaine d'années, passant par Versailles, que je n'habitais pas, je fus frappé de la coloration rouge des gradins (recouverts de lames de plomb) du bassin du Parc dit « les Cent-Tuyaux ».

Un léger échantillon de la matière rouge me permit d'y reconnaître l'algue microscopique qui constitue la neige rouge des Alpes et des Pyrénées, et qu'on nomme *protococcus* ou mieux *Hæmatococcus pluvialis*. En même temps, j'y constatai la présence d'un rotifère très curieux, le *philodina roseola*, rappelant assez bien, dans son état d'extension, la forme et la marche d'une sangsue.

Lorsque je vins habiter Versailles, il y a quelques années, ma première visite au Parc fut dirigée vers le bassin des Cent-Tuyaux; mais les lames de plomb avaient été enlevées, et depuis la disparition de ce plomb de revêtement, il n'existait plus, sur les marches de pierre ou de marbre, aucune trace colorée. A ce moment, on restaurait le bassin de Neptune, et l'accès du chantier m'ayant été permis par hasard, je vis que les coquilles en plomb décorant la tablette du bassin étaient revêtues de l'algue rouge. Puis je trouvai cette algue au jardin dit « du Roi », à droite du château de Trianon, dans les coquilles en plomb surmontées d'un amour à cheval sur un dauphin. Elle abondait encore à l'Ecole d'Horticulture, au Potager, dans les deux vasques en marbre à l'entrée de la grande serre. Une rondelle de plomb occupe la partie centrale de ces vasques. Des lavages quotidiens ont fait disparaître l'algue. On en retrouve cependant encore quelques traces.

On a refait à neuf le bassin des Cent-Tuyaux. Les degrés en pierre, non recouverts de plomb, sont jusqu'à présent sans coloration. Au contraire, les vasques du bassin de Neptune, soumises à des opérations qui leur ont donné un caractère parfait de remise à neuf, n'ont pas tardé à se garnir de cette couche rouge qui les tapissait avant leur réfection, ainsi qu'on peut le voir dans celles qui sont à droite et à gauche du groupe de *Neptune et Amphitrite*.

Des faits qui précèdent, il ressort une coïncidence intéressante de la production de l'algue en présence du plomb, qui lui constitue un habitat peut-être ignoré.

L'algue absorbe le plomb. Elle a été recueillie avec soin à l'aide de barbes de plume et lavée avec de l'eau ordinaire pour enlever l'eau de pluie qui, comme l'eau

distillée, dissout une petite quantité de plomb au bout d'un certain temps. Les dernières eaux de lavage n'accusant aucune trace de plomb, l'algue a été séchée, carbonisée et incinérée. Les cendres mises à bouillir avec de l'eau distillée, aiguisée d'acide azotique, ont donné les réactions manifestes du plomb, preuve évidente d'absorption.

Cette absorption était du reste prévue, les conferves et les algues s'assimilant facilement les principes minéralisateurs des milieux dans lesquels ils vivent. C'est ainsi que l'énorme proportion de 40 p. 100 de fer, de manganèse avec un peu de cuivre, dans les conferves des puisards de Bourbonne-les-Bains, m'a fait chercher et découvrir, en 1859, ces trois métaux dans l'eau elle-même.

L'examen microscopique de l'algue des différentes provenances précitées m'a toujours fait reconnaître la présence du rotifère.

On aperçoit une infinité de cellules globuleuses rapprochées, mais distinctes les unes des autres, indépendantes et formées d'une enveloppe hyaline, limpide, incolore, à limbe plus ou moins agrandi selon l'état d'humidité de la vésicule sphérique, et d'un amas intérieur de granulations d'un rouge sang, assez analogue aux petits mamelons de la mûre et de la framboise.

Le rotifère a une couleur légèrement rosée avec des parties plus colorées. A l'extrémité postérieure sont deux paires d'appendices bifurqués qui servent à fixer l'animal et à lui permettre la contraction et les mouvements en avant. A la partie antérieure, deux lobes garnis de cils exécutent des mouvements circulaires rapides, font tourbillonner les cellules d'algues voisines et les forcent à se précipiter dans l'intérieur jusqu'à l'organe en forme de boutonnière qui paraît être deux mâchoires broyantes

dont les mouvements d'extension et de contraction sont en rapport avec ceux des roues ciliées.

Si la matière est desséchée sur le porte-objet du microscope, le rotifère est réduit à la forme d'une olive; mais si on l'humecte d'une goutte d'eau, il s'allonge aux deux extrémités, et après un certain nombre de mouvements d'extension et de retrait, la queue bifurquée apparaît et plus tard la partie antérieure. On a assisté à une véritable résurrection.

Nota. — Le jeu des grandes eaux lave fortement les vasques. L'algue disparaît pendant quelque temps, mais elle ne tarde guère à se reformer.

Sève exsudée et Acarus.

Du tronc d'un assez grand nombre d'arbres : tilleuls, marronniers d'Inde, ormes, érables, abies pinsapo, on voit s'échapper de longues traînées d'un liquide épais, mamelonné, de couleur jaunâtre ou brune. Au milieu de cette masse demi-fluide, on aperçoit de petits points noirs qui se déplacent. Ce sont des acarus.

La matière dans laquelle fourmillent les acarus me paraît être une exsudation de sève.

Une petite quantité délayée dans l'eau distillée lui a cédé : du sucre réduisant la liqueur bleue cupro-potassique; du carbonate de potasse qui la rend légèrement alcaline; des azotates de potasse et de chaux; des sulfates de potasse et de chaux.

La matière primitive épuisée par l'eau froide fait effervescence avec l'acide azotique à froid, et le gaz qui s'échappe trouble l'eau de chaux. Le précipité formé est

bien du carbonate de chaux, et le gaz dégagé est de l'acide carbonique.

La liqueur azotique contient de la chaux, de la magnésie et du fer; une certaine quantité de silice reste indissoute.

Ces éléments font reconnaître dans la matière qui sert de gangue aux insectes une exsudation de la sève ou matière végétale ayant absorbé les sels du terrain où l'arbre s'est élevé.

Coquilles au Trou-Salé.

L'étang du Trou-Salé, au-dessus des arcades de Buc, sur la route de Châteaufort, étant devenu à sec, m'a permis de recueillir un grand nombre de spécimens de :

Moule des étangs (Anadonta cygnæa), mollusque acéphale de la famille des mytilacées, à coquille bivalve, à bandes jaspées, vertes, brunes, jaunâtres, avec deux grandes taches nacrées à l'extérieur, d'un blanc nacré, lustré à l'intérieur. C'est le mollusque de nos contrées ayant la plus grande taille;

Limnée des étangs (Lymnea stagnalis), mollusque gastéropode, dont la jolie coquille, fragile, est pointue et à spires plus ou moins allongées, dont le dernier tour est très grand, ainsi que l'orifice;

Dreyssène polymorphe (Dresseina polymorpha).

L'étang du Trou-Salé était un lieu de pèlerinage pour les botanistes. J'y avais récolté quelques plantes rares : Elatine alsinastrum et Elatine hexandra, Trifolium elegans et Trifolium subterraneum, Roripa nasturtioides, Potentilla supina, Littorella lacustris, Limosella aquatica, Utricularia minor, Rumex palustris, Damasonium stellatum, Eleocharis ovata, Crypsis alopecuroides...

DIFFÉRENTES GALLES OBSERVÉES SUR LES CHÊNES.

On rencontre à Versailles des spécimens nombreux de galles déterminées sur les chênes par la piqûre de cynips ou de pucerons :

1° *Sur la cupule :* Cette galle a, le plus souvent, l'apparence d'un fruit ligneux a cinq côtes saillantes. La cupule s'est développée extraordinairement sous l'influence du suc déposé par l'insecte et a pris une forme conique et une consistance ligneuse, annihilant complètement le gland ou le laissant quelquefois se développer en partie, mais toujours atrophié. C'est le gallon de Hongrie.

Cette galle ouverte laisse apercevoir à l'intérieur une sorte d'urne blanche où l'œuf a été déposé et où le ver éclot et passe par les transformations de nymphe et de cynips. Ce dernier cynips calicis peut être recueilli dans la galle fraîche et visqueuse;

2° *Sur l'involucre de la fleur pistillée, avant la fécondation :* C'est la galle nommée en artichaut. Elle est très commune, en écailles velues de couleur jaune brune, et à forme rappelant les cônes du houblon. Ici, c'est l'involucre de la fleur femelle qui, avant la fécondation, est piquée par un cynips, et qui prend un développement anormal. Les écailles intérieures sont courtes et larges, celles du centre minces et allongées. Au milieu, est une sorte de réceptacle ligneux très dur, résistant au canif, assez analogue au fond de l'artichaut;

3° *Sur les yeux, boutons, bourgeons des pétioles, des jeunes rameaux à peine formés :* C'est la galle du chêne rouvre, galle du pétiole. Elle est ronde, lisse, sans aspérités, très légère. Elle est ligneuse. On la rencontre le plus souvent sèche, percée d'un trou par lequel s'est

échappé le cynips. On en trouve souvent rapprochées au nombre de trois ou quatre à l'extrémité des jeunes branches;

4° *A la face inférieure des feuilles :* C'est la galle en cerise, appelée pomme de chêne. Elle est ronde, molle, spongieuse, verdâtre et rosée. Elle a l'apparence d'une cerise demi-mûre. Elle devient très ridée par la dessiccation;

5° *A la face inférieure des feuilles :* Galles à lentilles ou à chapeau. Cette galle se présente sous forme de petits disques articulaires très rapprochés. Ils sont de couleur rousse, feutrés, bombés au centre, de manière à figurer un petit chapeau à bords larges. Ils sont faciles à décoller et présentent à la face inférieure appliquée à la feuille une surface concave répondant à la surface convexe externe;

6° *A la face inférieure des feuilles :* Galle membraneuse, en général à quatre coins relevés, blanche verdâtre, rouge, brune, selon l'état de maturation;

7° *A la face inférieure des feuilles :* Galle à centre creux, au lieu d'être bombé comme dans la galle en chapeau n° 5, et en grains beaucoup plus petits, creusés profondément. Les bords sont arrondis, lustrés, satinés;

8° *Pellicule, à la face inférieure des feuilles,* parsemée de points;

9° *Pellicule blanche, à la face supérieure des feuilles,* protégeant une chenille visible par transparence.

Souvenirs d'herborisations.

Plantes rares trouvées à Versailles ou lieux très voisins.

Trianons et Parc : L'Anémone ranunculoïdes était en

très grande abondance derrière le rocher du Petit-Trianon. Le creusage d'un bassin a fait disparaître la plante. On en trouve quelques touffes disséminées çà et là jusqu'au Hameau.

Eranthis hyemalis.

Isopyrum thalictroïdes. (2 localités au Grand-Trianon.)

Helleborus viridis et H. fœtidus. (Pépinières de Trianon.)

Oxalis corniculata. (Cour de la Régie de Trianon.) A disparu.

Corydalis capnoïdes. (Murs près du Théâtre.)

Althea hirsuta. (Près de l'allée du Parc conduisant à Bailly.)

Amelanchier vulgaris. (Pelouse des Lycéens.)

Epilobium spicatum. (Très abondant dans les bois du Canal.)

Epilobium hirsutum. (Bords de l'extrémité du Canal.)

Ægopodium Podagraria. (Très commun dans le Parc.)

Cardamine hirsuta. (Très commun, pépinières.)

Veronica peregrina, persica, acinifolia. (Très abondant.)

Petasites vulgaris. (Au lieu où l'on a creusé le bassin dit Plafond.) N'existe plus.

Cirsium eriophorum. (Extrémité du Canal.)

Alchemilla vulgaris. (Pépinières.)

Daphne laureola. (Massifs.)

Albium ursinum. (Bosquets du Parc.)

Tulipa sylvestris. (Grand-Trianon.)

Galanthus nivalis. (Naturalisé à Trianon.)

Narcissus poeticus. (Massifs de Trianon.)

Narcissus incomparabilis. (Ne se retrouve plus.)

Ophrys apifera et muscifera. (Se rencontrent quelquefois.)

Orchis purpurea. (Très commun dans les bois du Canal.)

Orchis morio. (Très commun pelouse des Lycéens.)

Aceros anthropophora. (Récolté sur les bords du Canal.)

Spiranthes autumnalis. (Pelouse des Lycéens.)

Sitaria glauca. (Cour de la Régie de Trianon.)

Eragrostis vulgaris. (Cour du Palais.) Malgré son abondance, les sarclages fréquents finiront par le faire disparaître.

Potager. — Corydalis lutea.

Bois de Satory. — Isopyrum thalictroïdes.

Pyrola minor.

Salvia glutinosa.

Porte du Désert. — Trifolium elegans.

Trifolium subterraneum.

Narcissus poeticus.

Narcissus incomparabilis. (A disparu.)

La Minière. — Ranunculus parviflorus. (A disparu.)

Buc. — Centunculus minimus.

Trou-Salé. — Voir plus haut.

Bois des Gonards. — Scutellaria minor.

Scutellaria Columnæ.

Walhembergia hederacea.

Lobelia urens.

Montreuil. — Les fossés étaient remplis de Corydalis cava. On a bâti et clôturé l'accès qui permettait de recueillir cette fumariacée. Elle existe encore en petite quantité au sommet de la butte du Janicule.

Etang des Ecrevisses. — J'y ai récolté le Stratiotes aloïdes, ainsi que dans l'étang de Saint-Cucufa.

Bois de la Brèche. — Asarum europaeum y était très

abondant avant les travaux des eaux de l'Avre. Il y existe toutefois encore en notable quantité.

Monotropa hypopithys.

Lycopodium clavatum.

Saint-Cyr. — Silene noctiflora.

Salvia verticillata.

Etang de Trappes. — Stellaria glauca.

Rumex palustris.

Alisma ranunculoïdes.

Damasonium stellatum.

Juncus pygmæus.

Sirpus supinus.

SÉANCE DU 26 JUIN 1900

PRINCIPAUX PRODUITS DU DAHOMEY

ENVOYÉS A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

ET

Étudiés par M. G. LINAS.

M. Linas, vice-président de la Société, a fait, à cette séance, une intéressante communication, toute d'actualité, sur les produits du Dahomey figurant à l'Exposition universelle.

On sait que le Dahomey, situé sur la côte occidentale d'Afrique, et ancien royaume du cruel Béhanzin, est devenu colonie française depuis sa conquête par le général Dodds. La civilisation y fait de rapides progrès, grâce à l'active et intelligente administration du gouverneur général, M. Ballot; aussi ce pays, fertile en produits de toute nature, est-il en passe de devenir une de nos colonies les plus florissantes.

M. Linas passe en revue, dans son étude, les principales denrées, dont il présente à la Société des échantil-

lons originaux, dus à l'obligeance de M. L. Brunet, commissaire de l'Exposition dahoméenne.

L'huile de palme est actuellement le plus important objet d'exportation du Dahomey; celle-ci se chiffre annuellement par 25,000,000 de kilogrammes. Cette huile est extraite du fruit de l'*Elæcis Guineensis* (palmier); sous notre latitude, elle se présente à l'état concret, en consistance de beurre, fusible vers 32°; sa couleur est jaune rougeâtre, et son odeur rappelle vaguement celle de l'iris; elle renferme une forte proportion de palmitine. Elle est employée à la fabrication des savons de toilette et des bougies.

En dehors de l'huile de palme, le Dahomey exporte les amandes de palme, extraites des noyaux, et dont on retire en Europe une huile incolore.

Comme autres matières premières productrices d'huile dans la colonie, il faut citer la pulpe de noix de coco (Coprah), la noix de Karité, fruit du Bassia Parkii ou Butyrospermum Chaussei, de la famille des Sapotacées, l'arachide.

Comme produits alimentaires, citons : le riz rouge, le maïs, qui sert de base à l'alimentation générale de toute la population; le mil blanc et rouge, le manioc, tubercule du Manihot utilissima, avec la fécule duquel se fait le tapioca (qui est souvent remplacé dans le commerce par un faux tapioca à bon marché préparé avec la fécule de pomme de terre); enfin, les haricots indigènes, qui sont petits et bruns.

Les produits industriels sont : le coton, l'indigo, qui donne la couleur bleue, seule adoptée par la population; le caoutchouc, extrait d'une liane des forêts d'Alladah et de celles comprises entre la rivière Ouemé et la frontière anglaise, en montant au-dessus du pays des Adjahs; la

potasse brute, venant du Haut-Dahomey, et dont les indigènes se servent pour activer la cuisson de leurs aliments et donnent aux bestiaux.

Le tabac est cultivé au Dahomey, notamment dans les pays de Mahins (Savalou); il porte, en feuilles, le nom indigène de Cada. Les femmes l'écrasent entre deux pierres et le mélangent avec de la potasse, pour en faire du tabac à chiquer.

Comme produits minéraux, il convient de citer : un minerai d'antimoine, reconnu par M. Linas comme étant un sulfure, originaire du Bourgou, dont les indigènes se servent à l'état pulvérulent pour se noircir les paupières inférieures, et la pierre de Kitchatchi, employée en bijouterie.

La noix de kola, fruit du Sterculia acuminata, famille des Malvacées, est employée par les noirs de la côte du Dahomey comme aliment d'épargne. Il leur suffit d'en manger une petite quantité pour « tromper la faim »; son ingestion augmente considérablement la force de résistance et permet de faire de longues marches ou de rudes travaux sans en éprouver de fatigue. C'est à la caféine et à un principe tannique, dont la combinaison soluble est la kolanine, que ce produit doit ses propriétés; ces dernières l'ont fait adopter depuis plusieurs années par la thérapeutique européenne; on en fait des vins toniques, des sirops, des granulés. La noix de kola se récolte à Abomey, Calavy et dans les environs; fraîche, l'amande, divisée en quatre ou cinq parties, est de couleur rose tendre (grosse) ou rouge vif (petite), quelquefois blanche; sèche, elle prend une teinte brune. L'échange de la kola, entre indigènes, est un gage d'amitié.

La colonie possède enfin une matière médicale assez importante, composée de plantes médicinales que

M. Linas vient le premier d'étudier, sur les échantillons envoyés à l'Exposition par le docteur Gouzien, directeur du service de santé au Dahomey, et qui fera l'objet d'une communication spéciale à la Société.

Cette description montre quelles sont les ressources vraiment abondantes et précieuses qu'offre cette belle colonie, appelée certainement à devenir une des plus fécondes pour notre cher pays de France.

SÉANCE DU 26 FÉVRIER 1901

AUTOPLASTIE DU GENOU COURONNÉ

CHEZ LE CHEVAL

COMMUNICATION DE M. DUCLAUX, VÉTÉRINAIRE.

C'est à MM. Delcambre et Vinsot, vétérinaires à Chartres, que revient l'honneur d'avoir les premiers réalisé l'autoplastie du genou couronné. Ces deux opérateurs présentaient sur ce sujet, le 22 mars 1894, à la Société centrale de Médecine vétérinaire, un mémoire qui allait remplir d'étonnement toutes les personnes que le cheval intéresse (1).

Vous n'ignorez pas, Messieurs, que chez le cheval les plaies du genou, traitées par des moyens plus ou moins variés, laissent, lorsque le derme a été détruit, une trace visible à distance, soit par suite de la présence d'une

(1) L'idée de cette opération est plus ancienne. Déjà, en 1829, Cherry indiquait un procédé de suture à épingles qui n'est pas entré dans le domaine de la pratique.

cicatrice dénudée, soit par suite d'une mauvaise direction imprimée aux poils par des changements de rapport des bulbes pileux correspondants. Ces traces, variées dans leur forme et dans leur direction, constituent une tare disgracieuse rendant l'animal impropre au service de luxe : l'amateur considère le cheval couronné comme déshonoré, le cavalier n'en veut pas pour monture, et un attelage de maître ne saurait se montrer avec un cheval ainsi taré.

Malgré tous les efforts des praticiens, jamais on n'avait obtenu la disparition d'une cicatrice qui compromet gravement la valeur commerciale du cheval. De tout temps, la dépréciation considérable qui en résulte a préoccupé à juste titre le propriétaire de l'animal, et le vétérinaire consulté avouait son impuissance à remédier à un pareil accident.

Inutile de dire que tous les onguents, toutes les mixtures, tous les réparateurs tant vantés par les connaisseurs et les empiriques, et vendus dans le but de faire repousser le poil, n'ont qu'un effet illusoire sur un tissu cicatriciel dépourvu de bulbes pileux.

Aussi, quelle ne fut pas la curiosité des hommes de cheval et surtout des vétérinaires lors de l'apparition d'un mémoire dans lequel M. Vinsot indiquait le moyen de faire disparaître d'une façon complète et invisible toute tare de la face antérieure du genou. La solution brillante de ce problème chirurgical si intéressant étonna les membres de la Société centrale vétérinaire ; une commission fut nommée avec la charge de voir pratiquer l'opération et de vérifier l'exactitude des résultats indiqués.

L'autoplastie du genou proposée par M. Vinsot consiste à faire disparaître les traces indélébiles du couron-

nement, en excisant toute la surface dépourvue de poil, pour obtenir, après réunion par première intention des lèvres de la plaie, une cicatrice linéaire entièrement dissimulée par le poil environnant, de sorte que l'œil le mieux exercé ne peut reconnaître l'existence d'un couronnement antérieur.

Avant de pénétrer plus avant dans le cœur de mon sujet, permettez-moi, Messieurs, d'ouvrir une courte parenthèse pour vous exposer les raisons qui, jusqu'en ces dernières années, ont empêché les chirurgiens vétérinaires de tenter avec succès une opération aussi délicate que l'autoplastie du genou couronné.

Si la réunion par première intention est obtenue facilement en chirurgie humaine, il n'en est pas de même en chirurgie vétérinaire.

Malgré les nombreux services que nous a rendus la découverte des antiseptiques, longtemps il nous fut impossible de réaliser sur les animaux une asepsie et une antisepsie rigoureuses, et, à ce point de vue, on a pu dire avec raison que la médecine vétérinaire avait été fortement distancée dans la voie du progrès par sa sœur, la médecine humaine. La différence des résultats obtenus dans les deux médecines tenait surtout à la différence considérable du milieu dans lequel elles opèrent : Tandis que, dans les salles d'hôpitaux, les malades sont immobilisés sur des lits bien propres ou même sur des tables de marbre, faciles à désinfecter, nos sujets étaient fixés en position décubitale, grossièrement ligottés sur un lit de paille, c'est-à-dire dans un milieu essentiellement poussiéreux et septique. L'asepsie des instruments, des mains de l'opérateur et du champ opératoire eût-elle été parfaite, que la plaie, une fois ouverte, était immédiatement infectée par les poussières du lit de paille. De plus,

nos sujets sont complètement dépourvus de patience et on ne saurait leur faire comprendre qu'il est dans leur intérêt de supporter un bandage ou un pansement à demeure quelconque; leur indocilité rend difficile l'immobilisation prolongée d'un membre ou d'une région, et il n'est pas rare de voir nos malades mordre cruellement ou gratter du pied le siège de leur mal. Pendant les opérations, ils usent de moyens de défense tellement dangereux que toujours l'opérateur est menacé d'accident mortel. Il a donc fallu chercher, tout d'abord, un moyen de contention permettant d'annihiler leurs défenses terribles et de supprimer le lit de paille, principale cause d'infection de nos plaies chirurgicales. Pendant de longues années, des essais infructueux furent tentés dans ce sens.

Enfin, grâce à la persévérance admirable de quelques praticiens, notre profession vient d'être dotée de machines simples et solides, faciles à manœuvrer, avec lesquelles on peut se lancer dans la pratique de la grande chirurgie. C'est précisément pour pratiquer à coup sûr des opérations aussi importantes que celles du genou couronné, que M. Vinsot, de Chartres, a été amené à construire son Travail-Bascule, dont la combinaison n'a pas demandé moins de dix-sept années d'études.

Aujourd'hui, l'asepsie et l'antisepsie sont faciles à réaliser en vétérinaire, et nous pouvons aborder en toute confiance les opérations de grande chirurgie qui nous étaient jadis complètement défendues. C'est ainsi que le péritoine, cette séreuse si sensible, considérée autrefois comme incapable de supporter le contact du bistouri, est aujourd'hui ouverte impunément lors de la castration de la jument ou du cheval cryptorchide. Les opérations du javart cartilagineux, du clou de rue pénétrant, de la

carie de la troisième phalange, et d'autres encore qui nécessitent de grands délabrements, ont presque toujours des suites heureuses, et la cicatrisation des plaies consécutives s'opère à bref délai. Ces progrès, nous les devons surtout à l'apparition d'instruments de contention nous permettant d'éviter l'ancien mode de fixation de nos sujets sur la paille, véritable nid à microbes. A l'aide de ces nouveaux appareils, l'animal est fixé debout ou couché horizontalement à 60 centimètres au-dessus du sol. Le champ opératoire se trouve à la portée de l'opérateur, qui n'a plus à prendre des positions fatigantes et conserve la liberté de ses mouvements.

Depuis plus de trois ans, l'emploi du Travail-Bascule Vinsot m'a permis de pratiquer avec sûreté de nombreuses opérations, que j'abordais autrefois avec une certaine hésitation.

L'examen des quelques photographies que je mets sous vos yeux montre que ce travail se compose d'un bâti en fer à T de quatre poteaux assemblés deux à deux, disposés verticalement, réunis en haut par un faîte unique, en bas par une barre rigide contre-coudée.

Deux barres horizontales, parallèles, à un mètre du sol, maintiennent les côtés du cheval, qui se trouve comme emprisonné dans une cage de fer.

La tête du sujet est fixée entre les deux montants antérieurs. Les deux montants postérieurs servent de base à deux treuils puissants, dont l'un est destiné à enlever le cheval à quelques centimètres au-dessus du sol et dont l'autre sert à tendre une chaîne sur laquelle les pieds sont fixés.

L'appareil est monté sur deux solides pivots situés à peu près dans l'axe de gravité du sujet, de façon à pouvoir basculer soit à droite, soit à gauche. Grâce à un

puissant levier, le mouvement de bascule est obtenu facilement par un seul homme. Un large coussin s'adaptant indistinctement sur l'une ou l'autre des deux barres parallèles horizontales supporte l'animal, commodément installé en position couchée.

Avec ce travail, on peut mettre à découvert une région quelconque du sujet; l'opérateur prend toujours une position convenable; l'application des pansements à demeure se fait avec facilité; la sécurité de l'opérateur et de ses aides est complète, et l'on évite toute blessure au sujet même le plus difficile.

Après cette description sommaire du Travail-Bascule, revenons à l'autoplastie du genou couronné.

Cette opération est en elle-même des plus simples, mais, pour la réussir, il est nécessaire de se conformer rigoureusement aux règles de l'asepsie et de l'antisepsie. Fixer le sujet ailleurs que dans un travail serait courir au-devant d'un insuccès. Les instruments, complètement en métal, doivent être aseptisés par un séjour prolongé dans l'eau bouillante additionnée de bicarbonate de soude.

Le stérilisateur dont je me sers est une boîte métallique munie d'une cuvette intérieure perforée; le couvercle porte une poignée. Pendant l'opération, l'aide, armé d'une longue pince stérilisée, me passe les instruments dont j'ai besoin, et remet immédiatement en place le couvercle du stérilisateur. De cette façon, les poussières de l'air ne viennent pas contaminer les instruments restés en attente dans l'eau stérilisée.

Manuel opératoire. — L'opération comprend quatre temps :

1° Fixation du sujet et précautions aseptiques;

2° Excision de la cicatrice;

3° Suture de la plaie opératoire;

4° Application du pansement à demeure.

1er Temps : *Fixation du sujet et précautions aseptiques.* — Je passe sur la fixation du sujet qui ne présente pour vous, Messieurs, aucun intérêt. Qu'il me suffise de vous dire que le membre à opérer est immobilisé dans l'extension forcée, position qui est maintenue jusqu'à la fin de l'opération.

Les poils sont coupés à la tondeuse sur toute la face antérieure du genou, puis rasés complètement. On savonne et on brosse énergiquement tout le membre avec de l'eau cresylée. Ensuite, on brosse le champ opératoire avec une solution de permanganate de potasse à 1 p. 100, puis avec une solution de bisulfite de soude à 125 p. 100, qui jouit de la propriété d'enlever la coloration du permanganate. Enfin, on termine par un lavage à l'éther ou à l'alcool, pour faire disparaître les matières grasses de la peau. On entoure immédiatement la région d'un linge bouilli, afin d'éviter toute contamination par les poussières atmosphériques. Les mains de l'opérateur sont rendues aseptiques par le même procédé : lavage et brossage successifs au savon cresylé, au permanganate et au bisulfite. On applique la bande d'Esmarck pour refouler le sang, l'on fixe deux garrots en caoutchouc, l'un au-dessus, l'autre au-dessous du genou, et l'on passe à l'excision de la cicatrice : l'opération proprement dite commence alors.

2e Temps : *Excision de la cicatrice.* — Une fenêtre est pratiquée dans le linge qui entoure le genou, au niveau de la face antérieure. En deux coups de bistouri, on incise un lambeau de peau en forme de côte de melon compre-

nant toute la largeur de la cicatrice. Les extrémités de ce lambeau doivent se terminer à angles très aigus. Sa direction est variable, transversale ou oblique, suivant la forme de la cicatrice. Ces dimensions sont en général de $0^m,12$ à $0^m,15$ de long sur $0^m,03$ ou $0^m,035$ de large. Si la largeur est plus considérable, on a des difficultés pour obtenir un rapprochement parfait. Il importe que les lèvres de la plaie soient nettes, aussi doit-on prendre garde aux échappées qui sont fréquentes avec nos sujets. Le lambeau est ensuite disséqué en dédolant.

Les tissus sous-jacents de nouvelle formation sont excisés afin d'éviter une tuméfaction consécutive.

L'usage de la bande d'Esmarck supprimant tout écoulement sanguin, permet de faire une plaie nette favorable à la cicatrisation.

A l'aide d'une spatule, l'opérateur décolle les lèvres de la plaie sur une étendue variable suivant la largeur de la cicatrice. Grâce à cette précaution, le glissement de la peau est facilité et l'affrontement se fait d'une façon parfaite, malgré l'adhérence du tégument dans cette région.

3e Temps : *Suture de la plaie opératoire.* — Rapidement on passe à la suture : elle a lieu par points séparés.

Le crin de Florence est préférable à tout autre genre de fil, en raison de sa solidité et de la facilité avec laquelle il est rendu aseptique. L'emploi d'une aiguille emmanchée à chas mobile rend l'opération plus rapide.

4e Temps : *Pansement antiseptique à demeure.* — On applique sur la suture de petites bandes transversales de taffetas gommé Le Perdriel. Ces bandelettes de $0^m,06$ sur $0^m,02$ sont ramollies dans l'eau tiède au formol. On les consolide en appliquant une nouvelle bande longitu-

dinale de 0m,05 de large. Enfin, on recouvre avec du taffetas français ou baudruche préparée. Ce pansement a l'avantage de consolider la suture, car en séchant il se rétracte et augmente la coaptation des lèvres de la plaie. De plus, il constitue une barrière infranchissable pour les germes de l'extérieur. On le laisse en place quinze à dix-huit jours. Malheureusement, son application est difficile dans la pratique et l'on a quelquefois beaucoup de peine à obtenir son adhérence.

On procède ensuite à la confection d'un pansement ouaté dont le but n'est pas seulement de protéger la région opérée contre le contact des corps étrangers, mais aussi d'empêcher la flexion du genou qui, en se produisant amènerait forcément la rupture des crins de Florence.

Pour arriver à ce résultat dont l'importance est capitale, on applique dans le pli du genou, par-dessus la ouate, une gouttière métallique que l'on fixe avec des bandes de toile.

Très solide quand il est bien fait (car il faut encore qu'il ne glisse pas), ce pansement ne permet qu'une flexion très légère du genou, sauvegardant ainsi l'intégrité des points de suture.

L'opération étant ainsi terminée, on n'a plus qu'à relever le sujet et à le sortir du Travail-Bascule, dans lequel il est resté fixé une heure environ.

En quarante-huit heures, le travail cicatriciel est déjà avancé; sous l'influence du choc traumatique dû à l'intervention chirurgicale, la peau se distend peu à peu et des mouvements plus étendus deviennent sans danger pour la suture. Le troisième jour, on supprime le pansement ouaté et l'on a soin d'entraver les deux membres antérieurs; on s'oppose ainsi au lever des pieds, toujours suivi d'une flexion outrée du genou.

Il est encore une précaution indispensable dont l'inobservation compromettrait totalement le succès de l'opération : je veux parler de l'emploi de l'appareil de suspension.

Le sommeil est nécessaire au cheval comme à tous les êtres vivants. La position normale pour dormir est pour lui le décubitus. Or, il est matériellement impossible au cheval de se coucher et de se relever sans fléchir fortement les genoux.

Pour éviter le craquement de la suture, il faut donc que le sujet opéré dorme debout. On obtient ce résultat par l'emploi d'un appareil de soutien formé d'un tablier muni de sangles et de courroies disposées de telle façon que l'animal peut s'appuyer légèrement et dormir à son aise. Cet appareil de suspension reste appliqué pendant dix-huit à vingt jours, délai nécessaire pour la consolidation de la suture. Au bout de ce temps, on enlève les crins de Florence, on rend la liberté au sujet, qui reprendra son service quelques jours après. La région opérée est encore le siège d'un faible empâtement, que l'exercice fait disparaître rapidement. La tare disgracieuse d'autrefois est remplacée par une fine cicatrice linéaire avec arborisations au niveau des points de suture. Les poils repoussant peu à peu, cachent bientôt toute trace de l'opération.

OBSERVATIONS

Mes essais, commencés en septembre 1899, ont porté sur cinq genoux, dont l'un a été opéré deux fois.

Observation I. — Le premier sujet opéré est une

jument de sang, d'un caractère difficile, couronnée à un genou dont la cicatrice présente la largeur d'une pièce de deux francs.

L'incision est faite longitudinalement. On tente une suture au catgut; la résistance de ce fil est insuffisante; il casse vers la région médiane de la plaie, et l'on termine à l'aide du crin de Florence. Dimensions du lambeau enlevé : $0^m,12$ de long sur $0^m,03$ de large. La mise du sujet dans l'appareil de suspension est impossible. Le contact des sangles détermine des défenses si violentes qu'on n'insiste pas, et l'animal est attaché court au râtelier, dans le but de l'empêcher de se coucher.

Le cinquième jour, l'état de la suture est parfait; le sujet est très fatigué par la station debout prolongée. On essaie de nouveau l'appareil de soutien auquel l'animal s'habitue peu à peu. Mais le lendemain matin, on trouve le sujet sur le dos, les membres empêtrés dans les sangles de l'appareil. Malgré ce contretemps, la suture est intacte, et, à partir de ce jour, on laisse le sujet en liberté dans un box.

Le huitième jour, la fatigue est extrême. A neuf heures du matin, l'animal tombe, reste couché un quart d'heure, puis il se relève. Dans l'après-midi, nouvelle chute; l'opérée se relève aussitôt; une tache de sang apparaît sur le pansement ouaté. La partie supérieure de la suture faite au catgut s'est ouverte, formant une plaie béante de $0^m,04$ de long sur $0^m,01$ de large.

Malgré les soins antiseptiques qui suivirent, le genou resta avec une cicatrice allongée plus disgracieuse que celle qu'on avait voulu faire disparaître.

Cet insuccès complet montre l'importance du rôle que joue l'appareil de suspension; on peut en déduire aussi la supériorité du crin de Florence sur le catgut. Peu en-

couragé par ce résultat, je restai un an sans renouveler mes essais.

Observation II. — *Pièce moulée.* — Le deuxième sujet opéré est une jument de six ans m'appartenant, couronnée affreusement le 18 juillet 1900. Trente-six jours après l'accident, le genou gauche est opéré. Le lambeau excisé mesure 0m,135 de long sur 0m,03 de large. La bande d'Esmarck n'ayant pas été employée, une petite hémorragie assez gênante se produit.

On essaie une suture en T (employée généralement pour réunir les incisions cruciales). L'affrontement n'est pas obtenu d'une façon parfaite, et l'on a recours aux points séparés (crin de Florence).

L'opération a duré une heure et demie; le sujet s'accommode très bien de l'appareil de suspension.

Les points de suture sont enlevés le seizième jour. La réunion est parfaite. Cependant, quatre points de suture ont donné une goutte de pus, ce qui n'a pas empêché la disparition complète de toute tare, ainsi que vous pouvez en juger par la pièce moulée que voici.

Ce succès m'encourage et, moins de deux mois après, je procède à l'opération du genou droit, dont voici la reproduction avant l'intervention chirurgicale.

Observation III. — *Pièce moulée* (même sujet). — Cette fois, la cicatrice à enlever est considérable. L'incision faite en travers dans le sens de l'étoile mesure 0m,15 de long sur 0m,07 de large. Chose curieuse, l'affrontement est obtenu sans effort, grâce à un large décollement des lèvres de la plaie. Le sixième jour, l'appareil de suspension est retiré pour conduire le sujet dans une autre stalle. Le pavé glissant détermine une chute qui fait entr'ouvrir le milieu de la suture. On panse aux antisep-

tiques, et, après guérison, il reste une cicatrice moins large que l'ancienne, mais encore très apparente, et l'on se propose de la faire disparaître en pratiquant une deuxième fois l'autoplastie du genou.

Observation IV. — *Pièce moulée.* — L'opération est renouvelée soixante-dix jours après la première intervention chirurgicale. L'incision est faite transversalement. Dimensions du lambeau excisé : $0^m,12$ de long sur $0^m,028$ de large.

Dix-sept jours après, la cicatrisation est parfaite, sans une goutte de pus. On enlève les points de suture, et, le vingtième jour, l'animal est remis en liberté.

Observation V. — Cheval alezan âgé de six ans, couronné aux deux genoux cinq ou six fois en quatre mois. Opéré du genou droit le 15 janvier dernier, en plein air, par un froid de 5° au-dessous de zéro. Incision longitudinale. Sous le lambeau, qui mesure $0^m,12$ de long sur $0^m,025$ de large, on trouve une cavité kystique qu'on excise complètement. Enlèvement des points de suture le seizième jour. Réunion parfaite. Succès complet.

Observation VI (même sujet que celui de l'observation précédente). — Le genou gauche est opéré onze jours après le droit, c'est-à-dire avant la complète guérison de celui-ci. L'incision est faite un peu obliquement. Dimensions du lambeau enlevé : $0^m,13$ de long sur $0^m,035$ de large. On trouve une cavité kystique qu'on excise totalement. Les jours suivants, un empâtement assez prononcé existe sur la face autour du genou, sauf à la partie médiane de la suture, où l'on voit une dépression due sans doute à l'excision des tissus qui formaient le kyste.

Les points de suture sont enlevés le dix-huitième jour, et l'animal est remis en liberté le vingtième.

Sur ce sujet, les deux genoux sont parfaitement réussis, et, après la pousse du poil rasé, il sera impossible de reconnaître les traces d'un couronnement antérieur.

Je dois ajouter que, dans ces opérations, sauf dans les deux premières, des confrères de l'armée m'ont prêté un concours utile (Galland, Graillot et Pecus).

Telles sont, Messieurs, les quelques observations que je me proposais de vous soumettre relativement à l'opération curieuse, encore peu connue, du genou anciennement couronné. Cette opération, pratiquée couramment jusqu'à ce jour par un seul vétérinaire, M. Vinsot, est appelée, je crois, à donner dans l'avenir d'excellents résultats. Tous mes efforts tendront à la généraliser.

Il me reste maintenant, Messieurs, à vous remercier de la bienveillance, de la complaisance avec laquelle vous avez bien voulu écouter cette communication, qui a été peut-être un peu trop longue.

SÉANCE DU 28 MAI 1901

DU ROLE DE LA DENTITION

DANS LA PATHOLOGIE INFANTILE

Communication de M. MAURION DE LARROCHE.

Pour traiter ce sujet, je ferai de larges emprunts à l'expérience d'autrui, m'inspirant des ouvrages médicaux traitant les maladies infantiles, car, de nos jours, on confie rarement, pendant l'éruption des dents de lait, la direction des enfants aux membres de notre spécialité ; aussi les maladies coïncidentes nous sont-elles nécessairement peu familières.

Sans attribuer à la dentition une influence très grande dans la pathologie infantile, elle joue cependant un rôle certain, variable selon les sujets, selon leur âge, leur constitution, leur hygiène et leur hérédité dans l'éclosion de certains troubles pathologiques. La résidence dans des cités populeuses, même pour les personnes des classes moyennes, manque rarement de produire quelque mauvaise influence sur le jeune âge, et, dans

les classes ouvrières, l'alimentation insuffisante ou défectueuse tend grandement à augmenter le mal : aussi voit-on bien peu d'enfants traverser sans souffrance la période de la dentition, au cours de laquelle on voit se produire dans la santé de l'enfant des troubles parfois inquiétants, caractérisés par les symptômes suivants : diarrhée incoercible verdâtre, ou constipation opiniâtre, perte de l'appétit, éruption de la peau, spécialement à la face et au cuir chevelu; certains accidents pulmonaires comme la congestion ou le catarrhe, qui, s'ils ne sont pas toujours produits directement par la dentition, surviennent plus facilement à cette époque, sous l'influence du moindre refroidissement. Puis ce sont des spasmes de certaines parties, soit intermittents, soit continus. A ce propos, le docteur Séjournet montre, par de nombreux exemples, que ces spasmes, ou, pour mieux préciser, ces convulsions infantiles sont beaucoup moins fréquentes chez les enfants qui ont été nourris au sein que chez ceux qui ont été élevés au biberon et alimentés prématurément.

On constate encore ou une augmentation ou une diminution de la sécrétion urinaire, ainsi qu'un changement dans sa coloration qui devient laiteuse; ce fait est si universellement acquis, que les mères elles-mêmes sont averties de cet acte physiologique, la poussée des dents, quand elles voient que leur enfant a les urines blanches; il s'agit ici d'une urine fébrile, sans autre particularité que sa coloration. Aussi, quand un enfant arrivé à l'âge de la première dentition devient malade et présente des symptômes assez graves pour donner le change sur sa maladie, il est bon d'examiner les urines pour en contrôler la coloration, car la teinte laiteuse est un argument en faveur des troubles d'origine dentaire.

L'éruption même normale des vingt premières dents, qui commence vers cinq ou six mois, s'accompagne presque toujours de chaleur de la bouche, de douleurs, de tuméfaction des gencives, d'écoulement de la salive avec un mouvement fébrile plus ou moins accentué ; l'enfant pleure, se plaint, porte constamment ses doigts à la bouche, énervé par le prurit intense que provoque la tuméfaction des gencives ; puis on voit survenir les accidents énumérés plus haut, et dont quelques-uns peuvent devenir mortels, surtout lorsque la poussée dentaire est irrégulière. C'est au praticien de distinguer, dans chaque cas, si la maladie qui survient dans le cours de la dentition dépend de quelque perturbation dans l'éruption dentaire ou si elle ne serait pas l'effet d'une condition anormale d'un autre organe dont la dentition défectueuse ne serait elle-même qu'un symptôme ; pour établir cette distinction, il faut se guider sur l'état des mâchoires.

En présence de faits pouvant incriminer l'évolution dentaire, si l'on constatait que les dents ne font pas effort à la surface des gencives, et que celles-ci conservent leur aspect normal, il est parfaitement inutile de pratiquer une incision gingivale, car, en supposant que les désordres constatés puissent encore dépendre des dents ou au moins se trouver très influencés par elles, celles-ci pourraient être encore emprisonnées dans leurs alvéoles, et la simple division de la gencive serait impuissante à soulager le malade.

On ne saurait cependant nier qu'il n'y ait des cas où cette simple opération puisse calmer immédiatement et même faire disparaître des symptômes fort alarmants : c'est quand on voit la gencive proéminer au-dessus de la dent qui s'avance. Dans ces conditions, il faut inciser le bourrelet gingival jusqu'au niveau de la dent, et non

dans un seul point, mais dans toute la largeur ou toute la longueur de la couronne, de manière à dégager complètement l'organe emprisonné. Inutile d'ajouter que cette opération doit toujours être pratiquée soit par le médecin ou le chirurgien-dentiste de la famille. Il y a encore des cas où il est avantageux d'inciser les gencives, simplement comme moyen déplétif : la partie est-elle enflammée, douloureuse, on peut adopter cette mesure, mais en se contentant de pratiquer des scarifications superficielles. Chez les enfants affaiblis par suite de maladie ou de rachitisme, il faudrait s'abstenir de pratiquer ces scarifications, quelle que soit la turgescence des gencives, car il pourrait s'ensuivre une ulcération des parties incisées.

Trousseau et plusieurs autres médecins ont toujours repoussé énergiquement les scarifications de la gencive; elles rendent cependant de grands services dans les cas cités plus haut, et on n'est pas prêt d'y renoncer.

Parmi les moyens employés pour faciliter la sortie des dents, la tradition maintient au premier rang le hochet; l'usage de cet instrument, utile dans les premiers temps de l'évolution dentaire, devient nuisible par la suite. En effet, s'il sert à l'enfant à amincir la gencive à l'endroit où la dent va sortir, il ne sert plus, une fois la dent sortie, qu'à renfoncer cette dent, à la faire dévier de sa direction normale, sans compter la malpropreté habituelle du hochet généralement souillé par la salive, par des particules de lait desséché et par conséquent fermenté, qui peuvent provoquer dans la bouche de l'enfant des abcès très douloureux.

Pour l'exposé détaillé des symptômes et du traitement des maladies qui peuvent être occasionnées ou aggravées par une dentition anormale, le médecin seul est compé-

tent. Le chirurgien-dentiste, dirigeant constamment son attention sur les organes de la mastication dans toutes leurs diverses conditions, peut seulement signaler toutes les déviations de l'état normal des dents et des mâchoires avec plus de précision que ceux dont la pratique s'étend sur un plus vaste champ.

Il appartient donc principalement aux médecins qui se sont consacrés à l'étude des maladies de la première et de la deuxième enfance d'établir un diagnostic sûr, suivi d'un traitement approprié au genre d'affection qu'ils sont appelés à traiter lorsqu'ils sont en présence d'un enfant présentant les divers symptômes maladifs que provoque parfois l'évolution anormale de la dentition infantile.

SÉANCE DU 11 JUIN 1901

LA

LUTTE CONTRE LA TUBERCULOSE

MOYENS ET RÉSULTATS

COMMUNICATION DE M. LE DOCTEUR MAUGER.

S'il est un fait extraordinaire dans l'histoire d'une maladie, c'est bien ce que nous voyons se produire à propos de la tuberculose. Nous avons le rare bonheur de connaître d'une façon complète le mode et l'agent de contage de cette terrible affection, et, tandis que nous agissons avec une certaine vigueur contre des maladies que nous connaissons moins et qui sont assurément moins redoutables dans leurs effets (rougeole, scarlatine, variole), nous demeurons à peu près inactifs contre un mal qu'il nous serait si facile de vaincre. La notion du bacille de Koch, la notion de son mode de transmission par le crachat, la connaissance des causes qui

favorisent son développement, devraient nous inciter à mieux faire, et, regardant le mal en face, nous devrions lutter contre lui avec le sang-froid et la ténacité qui conviennent à une lutte de ce genre.

Certes, des progrès ont été accomplis, et le chemin parcouru depuis quelques années nous montrera les résultats conquis.

Il serait injuste de méconnaître les efforts accomplis par certaines collectivités, et surtout par le monde médical, en vue du but à atteindre.

Les congrès récents de la tuberculose, les ligues coalisées contre l'ennemi (Société des Sanatoriums populaires de Paris, Société d'enseignement populaire de la Tuberculose), la présence récente du chef de l'Etat dans une séance où l'on combattait le bon combat, sont assurément des résultats appréciables. Mais combien il reste à faire, combien ce qui existe actuellement est peu en rapport avec ce que l'on sait, et combien il reste de choses nécessaires à accomplir sur le terrain de la tuberculose !

La lutte contre le bacille comprend deux chapitres, qui se touchent par bien des points, mais que, pour la commodité de cette revue, nous développerons successivement.

« La *prophylaxie*, écrit le professeur Landouzy, est encore ce que nous avons trouvé de mieux contre le bacille. » Protéger l'homme sain des atteintes du tuberculeux est le premier acte de la lutte, et nous rechercherons ensemble, tout d'abord, si vous le voulez bien, la façon d'empêcher cette tache d'huile de s'étendre comme elle le fait chaque jour. Nous passerons une sorte de revue de la prophylaxie tuberculeuse dans les divers âges de la vie et dans les collectivités.

Vous savez que le jeune enfant naît rarement tuberculeux. Il peut être prédisposé sans doute, de par la fatigue de la grossesse maternelle, de par sa naissance précoce, à contracter le germe morbide. Mais il n'est pas véritablement tuberculeux. Comment le devient-il? La chose est bien simple. Issu de parents tuberculeux, il contracte au foyer même, à la faveur de ces poussières du crachat, la méningite tuberculeuse, la péritonite tuberculeuse, qui l'enlèveront prématurément. La méningite tuberculeuse a fait ces dernières années, dans la population parisienne, des ravages innombrables, et les statistiques sont déplorables à ce sujet.

Le prédisposé doit être, à notre sens, enlevé du foyer familial. Le petit Parisien doit être transplanté à la campagne, et c'est un de ces cas, rares, à la vérité, où l'élevage mercenaire pourrait être réhabilité.

A l'école, la contagion s'installe. Si la tuberculose pulmonaire n'est guère l'apanage du jeune enfant, elle est suppléée vers cette époque de la vie par les tuberculoses locales, non moins graves quelquefois. Coxalgie, mal de Pott sont des affections de l'adolescent, dans lesquelles le contage tuberculeux joue très certainement son rôle.

Il faut profiter d'ailleurs, nous semble-t-il, de l'école pour éduquer le jeune enfant au point de vue de l'hygiène. Le crachoir doit être installé dans la classe, dans les cours, et nul ne doit avoir le droit de cracher ailleurs. Des leçons d'hygiène bien données peuvent en outre, à cet âge, impressionner beaucoup un jeune auditoire; les enfants deviennent, dans leurs foyers, autant d'apôtres de la bonne cause, et sont, en tout cas, conquis pour l'avenir.

Pour cela, il faut deux conditions : l'instituteur ne doit

naturellement pas être tuberculeux, et si j'insiste sur ce point, c'est que de pauvres instituteurs continuent à enseigner dans leur école, avec des lésions tuberculeuses ouvertes, et sèment autour d'eux le bacille. Cette question a été étudiée lors du dernier congrès, et des vœux ont été exprimés pour que l'instituteur malade soit mis en congé de bonne heure, et pour qu'il lui soit rendu facile de traiter sa tuberculose au début. Il serait utile aussi, et des programmes remaniés vont d'ailleurs le permettre, que le jeune instituteur fût instruit, pendant son séjour à l'Ecole normale, des notions d'hygiène générale qu'il devra répandre autour de lui, et la tuberculose devra certes, dans ces préoccupations, tenir une place importante.

Après l'école, *le régiment*. Le docteur Grancher, dans son fameux rapport à l'Académie de Médecine, accuse l'armée d'être un foyer de contage tuberculeux. Réponse lui a été faite dans divers travaux que je voudrais résumer ici. Les docteurs Arnaud et Lafeuille, dans les *Archives de Médecine militaire*, et le docteur Kelsch, dans un article ultérieur, ont fourni des statistiques intéressantes à ce sujet. Ils ont montré que les vieux soldats étaient rarement atteints; que la tuberculose frappait surtout les jeunes recrues, et cela à deux époques différentes : aux mois de novembre et de décembre, c'est-à-dire de suite après l'arrivée au régiment; puis en mars, c'est-à-dire après l'époque des principales maladies contagieuses.

Leur conclusion, qui me paraît en partie adoptable, est celle-ci : les jeunes soldats frappés en décembre sont des prédisposés, chez qui le surmenage, la fatigue inhérente au début du métier, fait éclater le mal; le second lot de tuberculeux est dû à l'influence nocive bien

connue, sur un terrain tuberculeux, des diverses fièvres éruptives qui frappent le jeune soldat.

Il y a lieu, sans doute, de se demander si le contage n'est pas précisément en cause dans ce second lot de malades, et si ce n'est pas justement la présence de bacilles de Koch dans l'atmosphère ambiante qui fait dégénérer ainsi ces infections en tuberculose pulmonaire. Mais il reste un fait évident, et que signalent nombre de médecins militaires, c'est le défaut de sélection des jeunes recrues. Il faudrait, à notre sens, se montrer beaucoup plus rigoureux au point de vue du choix des jeunes soldats. Tout sujet ayant présenté des bronchites fréquentes, une pleurésie, devrait être, sinon réformé, du moins ajourné à une date ultérieure.

Quant au contage, on a certes fait beaucoup contre lui dans l'armée; mais il existe encore, et il serait facile pourtant de le limiter davantage. La discipline crée là des moyens qui n'existent nulle part ailleurs, et la propreté rigoureuse des chambrées, l'interdiction absolue de cracher sur les parquets seraient faciles à édicter. La surveillance des *réservistes* me semblerait particulièrement utile. J'ai souvenance d'avoir vu venir au régiment, pour y effectuer leurs périodes, des réservistes atteints de lésions tuberculeuses ouvertes. On y attachait peu d'importance, étant donné le court séjour qu'ils faisaient à la caserne; n'y aurait-il pas lieu de bannir impitoyablement du quartier des sujets qui viennent semer, pendant quelques semaines, d'innombrables bacilles?

Ne pourrait-on pas enfin faire aussi de la caserne ce que je voudrais que l'on fît de l'école, un endroit où serait donnée l'éducation hygiénique du citoyen; le médecin militaire enseignerait là, avec la haine de l'alcoolisme, la crainte et la prophylaxie de la tuberculose.

Il est enfin toute une série de mesures qui contribueraient, sans aucun doute, à restreindre le contage tuberculeux à la caserne. Le docteur Kelsch les résume ainsi :

Distribution de crachoirs dans les divers points du quartier ;

Désinfection soigneuse des effets des malades et des partants ;

Renvoi en réforme de tout tuberculeux, même au début ;

Création de sanatoria militaires, qui permettraient de ne rendre à ses occupations un soldat contagionné qu'après lui avoir assuré, à juste titre, quelques mois de repos et de traitement méthodique.

Les *collectivités* nous intéresseront quelques instants : la *prophylaxie* dans la famille est pleine de questions délicates ; le rôle du médecin y est souvent difficile, mais il est primordial.

Tant que la déclaration et la désinfection obligatoires de la tuberculose n'auront pas été décrétées, c'est au médecin qu'il appartiendra de veiller à l'accomplissement de ces mesures ; c'est encore à lui de déconseiller le mariage au jeune tuberculeux, du moins pendant deux ans consécutifs à sa guérison ; de prévenir, avec tout le tact que comporte un pareil sujet, le père de famille de l'affection qui le frappe, de lui enseigner le danger qu'il fait courir à son entourage, de lui apprendre l'hygiène de sa maladie. Combien il serait aidé, chez le tuberculeux pauvre, dans cette mission difficile, par l'œuvre des sanatoria, qui, en fournissant un gîte à ce malheureux, lui donnerait en même temps des principes d'éducation !

La surveillance des *produits alimentaires* devrait être plus active ; est-il permis de penser que la tuberculi-

nisation du bétail n'est pas encore obligatoire ? La surveillance des viandes n'est également vraiment bien faite que dans les grands centres.

La question des *logements insalubres* touche de bien près à celle de la tuberculose. Le secours de l'Etat devrait être assuré à l'ouvrier, en ce qui touche son logement, et l'on ne devrait pas permettre la construction de locaux malsains et contraires à toute hygiène, comme il s'en élève encore tous les jours. Des statistiques n'ont-elles pas démontré que les quartiers où dominent les logements insalubres sont frappés avec plus de fréquence par la tuberculose ?

L'atelier doit être également surveillé ; le surmenage doit y être proscrit, et le local doit être sain : autant de conditions qu'il faudra régir.

Signalons la courageuse initiative du préfet de police, M. Lépine, qui, constatant une mortalité de 49 p. 100 sur les gardiens de la paix pendant ces dernières années, — constatant que 704 sergents de ville sont devenus tuberculeux en dix ans, — a voulu porter remède à un pareil état de choses. Des crachoirs ont été installés dans les postes, des lavages humides du sol ont été prescrits deux fois par jour, des lavages à grande eau une fois par semaine, et il a été procédé à un aménagement hygiénique des postes de police.

Puisque nous décernons des palmes en ce moment, signalons encore la circulaire récente que *le directeur des Douanes* adressait à son personnel. C'est, à notre sens, un modèle à suivre :

« *L'amélioration du casernement* doit comprendre : l'augmentation du cubage d'air des locaux, le choix des locaux d'habitation, la séparation des réfectoires et des chambrées. »

Les mesures de préservation et d'hygiène sont, d'après cette circulaire, les suivantes : la répartition judicieuse des logements, l'aération dans les couloirs, l'interdiction du balayage et de l'époussetage à sec, le nettoyage des murs au lait de chaux, une fois par an, — l'interdiction de cracher par terre, avec punition en cas de désobéissance, — la désinfection des logements souillés, la lutte contre l'alcoolisme, ce facteur dont vous savez tous l'importance. Telles sont les mesures qui vont être appliquées parmi le personnel des Douanes, et de tels efforts sont méritoires.

Les bureaux des Postes et Télégraphes ont également subi quelques prescriptions dont il faut féliciter les auteurs; mais ils restent, dans nombre de cas, de vrais foyers de contagion. Pourquoi les théâtres, ou tant de machinistes, de figurants, de gardes municipaux même, sont susceptibles de contracter le germe tuberculeux, ne sont-ils pas soumis à de telles prescriptions? Pourquoi les cafés, où tout le monde crache un peu partout, ne s'inspirent-ils pas un peu plus de ces excellents principes?

Enfin, les tramways sont déjà plus propres; mais combien contraires à l'hygiène restent encore les wagons de nos compagnies. En attendant que des wagons spéciaux soient réservés aux malades, au plus grand bien de tous, la propreté la plus minutieuse y devrait régner, et le tousseur devrait être, non pas prié, mais contraint de ne pas souiller le parquet. On n'a pas plus le droit, à mon sens, de donner la tuberculose à son voisin que de lui dérober quelque chose. Le droit de chacun ne doit porter préjudice à personne.

Ces notes de prophylaxie, jetées un peu éparses, et que m'ont suscitées, avec les lectures de divers travaux

récents, les observations de chaque jour, nous conduisent au second chapitre de la lutte, à *la cure de la tuberculose.*

La tuberculose est avérée; la prophylaxie est restée impuissante; le ou les sommets du poumon sont atteints. — Que pouvons-nous faire? — Que devons-nous faire?

Le tuberculeux riche va partir pour un de ces sanatoria de France ou de Suisse qui se sont élevés depuis quelques années, trop peu d'ailleurs en France, et à des conditions de prix trop élevées.

On a trop oublié jusqu'ici la classe, non plus *riche*, mais seulement aisée de la population, et il y aurait vraiment grande importance à créer des sanatoria à prix moins élevé, et où la classe moyenne pourrait se traiter et se guérir. — Nous nous trouvons chaque jour en face de difficultés de cet ordre, qu'il nous est impossible d'aplanir.

En tout cas, le sanatorium ouvre ses portes à la clientèle aisée. Là, dans les conditions de climat les meilleures, le tuberculeux trouvera le trépied thérapeutique : *grand air, suralimentation et repos.*

Mais, que deviendra le tuberculeux pauvre?

Et d'abord, que devient-il actuellement? Le docteur Letulle, qui mène dans *La Presse médicale*, et dans diverses sociétés savantes ou philanthropiques, le bon combat de la tuberculose, a écrit des articles bien vécus sur le tuberculeux pauvre. Il l'a montré, s'acheminant, par un douloureux calvaire, à l'hôpital parisien, — et l'on peut ajouter provincial, — rebuté par l'administration, quelquefois même par le service médical. Il est encombrant, il n'est pas intéressant, — le pauvre homme! Si, au moins, il n'était pas dangereux! — C'est là qu'est précisément le scandale. — Alors qu'on est convaincu

de la grande contagion de cette maladie, on laisse le tuberculeux semer la mort autour de lui dans la salle d'hôpital.

Il contagionne ses voisins, convalescents de maladies diverses (fièvre typhoïde, pneumonie), et, par suite, très aptes à recueillir le germe; les chroniques de la salle (nerveux, rhumatisants, cardiaques), et le nombre de ces infectés de l'hôpital est si considérable, que l'on a pu écrire que le pire danger qui menace, dans nos services, tout individu atteint de maladie prolongée est la tuberculose. Il contagionne les infirmiers, qui paient un des plus lourds tributs à la maladie (36 p. 100 de mortalité); il contagionne les sœurs et les infirmières, témoin cette mortalité des sœurs Augustines de l'Hôtel-Dieu de Paris qui, depuis 1876, sur une population constante de 110 à 115 religieuses, ont perdu 102 des leurs, dont 82 par tuberculose. — Le bilan de la tuberculose pulmonaire atteint ici le chiffre épouvantable de 80 p. 100.

Persévérer plus longtemps dans un pareil état de choses, n'est-ce pas vraiment une erreur coupable?

L'Assistance publique de Paris, comprenant enfin cette évidence, a voulu faire quelque chose. Il convient de dire un mot de cette phase de la question. Deux quartiers hospitaliers tuberculeux ont été établis à Paris, — 31 lits ont été réservés, à Boucicaut, aux tuberculeux, et 50 lits à Lariboisière. Ce sont là services d'isolement, qui ont le mérite d'être prophylactiques, mais ne sont guère curatifs. Guérissables et moribonds y sont réunis pêle-mêle, et les résultats sont difficiles à apprécier dans un tel assemblage. Pourtant, le docteur Letulle, à Boucicaut, a publié quelques-uns de ces résultats, et il se montre satisfait de ce qu'il a déjà obtenu.

A force de réclamations et de démarches, il a pu avoir

pour ses tuberculeux de l'hôpital 300 grammes de viande crue, 4 à 6 œufs, des chaises longues pour le jardin, quelques fauteuils-bains de mer, des crachoirs, des distractions, et les courbes de poids ont augmenté; 5 à 6 livres en quelques semaines sont le poids acquis pour beaucoup de ses malades.

Il déplore seulement de ne pouvoir envoyer au sanatorium des malades qui semblent si bien partis. Du moins, cette expérience est-elle profitable, et serait-il indiqué, à tous points de vue, de créer dans chaque hôpital, pour les tuberculeux avancés, des salles d'isolement où l'on tenterait quelque chose pour eux, et où, du moins, ils ne contagionneraient pas leur entourage hospitalier. La construction, dans chaque hôpital, d'une salle de tuberculeux avec cour attenante, et cure installée, est d'une nécessité absolue.

Quant aux tuberculeux pauvres susceptibles de guérir, il faut, pour eux, faire davantage. Les sanatoria populaires doivent leur ouvrir leurs portes.

Les sanatoria, qui datent d'hier seulement, ont donné déjà des résultats indiscutables. J'ai apporté, dans l'une des précédentes séances, quelques chiffres fournis à ce sujet par les médecins allemands, plus informés que nous dans cette question. J'ai trouvé et recueilli depuis quelques nouveaux documents, que je vous résumerai brièvement.

Du sanatorium de Meung-sur-Loire, sanatorium « de plaine », me parviennent les renseignements que voici: sur 18 malades, n'ayant fait au sanatorium qu'un séjour relativement court, 14 améliorations très notables ont été constatées.

Elles ont porté invariablement sur la disparition de la fièvre et des sueurs nocturnes, le relèvement de l'appétit,

la diminution de la toux et de l'expectoration, l'amélioration des signes physiques pulmonaires. Notre confrère et ami Crouzet, directeur du sanatorium de Trespœy, près Pau, nous envoie également la statistique suivante :

En comprenant les malades des 1er et 2e degrés, 34 tuberculeux soignés à Trespœy ont donné 21 guérisons durables, soit 60 p. 100.

Ce sont à peu près les chiffres que nous donnaient les statistiques allemandes, et ce sont là chiffres encourageants.

Le sanatorium est donc légitime pour le tuberculeux au début; l'amélioration est la règle; la guérison survient presque toujours pour les tuberculeux du 1er degré, souvent encore pour ceux du second. Sur ce terrain des sanatoria, l'Allemagne, la Suisse et la Belgique nous ont grandement devancés; Hauteville et Angicourt sont nos deux seuls sanatoria populaires pour adultes, — en tout 200 lits environ pour tout le pays. — Combien sommes-nous en retard, nous qui, au point de vue du nombre des tuberculeux, tenons l'un des premiers rangs! — C'est sur le modèle du sanatorium d'Hauteville que nous désirerions voir s'édifier de nouveaux sanatoria populaires; les descriptions que nous en avons lues nous montrent des dispositions intéressantes, pratiques et relativement peu coûteuses.

A côté du sanatorium, en même temps que lui, — avant lui peut-être, — doit fonctionner une œuvre récemment conçue, mais qui répond à une objection souvent faite : Comment assurer un recrutement bien entendu du sanatorium extra-urbain? Cette œuvre de préparation est précisément le *dispensaire*, dont celui de Liège nous offre un type accompli. Son but, tout en assurant le recrutement du sanatorium, est d'apprendre à connaître

les tuberculeux de la ville, d'entrer en relations avec eux, de les faire venir au *dispensaire*, de leur donner des conseils d'hygiène, de veiller à leur bonne alimentation, et de la leur assurer dans une certaine mesure, de désinfecter leurs vêtements, leur linge, leurs logements, de les ausculter, de les peser, de les suivre enfin pas à pas, et dans leur intérêt personnel et dans celui de leur entourage à préserver. *La Presse médicale* du 2 mars 1901 donne tous détails sur l'organisation du *dispensaire* de Liège.

Enfin, le sanatorium ne pourrait-il pas s'annexer, comme on l'a proposé déjà, quelques colonies agricoles, où le tuberculeux amélioré achèverait sa cure, rétribué par un modeste salaire, qui rendrait moins lourde pour la société l'assistance familiale du tuberculeux?

Toutes ces œuvres doivent marcher de pair. Il faut combiner, coordonner le mouvement d'ensemble. — Le dispensaire doit préparer le sanatorium; le sanatorium doit traiter le malade; les colonies agricoles, les œuvres de charité privée doivent le soutenir, lui et sa famille, pendant sa convalescence. — L'Etat, les municipalités, les particuliers, tous grandement intéressés d'ailleurs, doivent s'unir, en un commun effort, dans cette lutte contre un ennemi connu, saisissable, et organiser ce que le docteur Letulle, un apôtre de cette lutte, appelle, d'une si belle image, la croisade antituberculeuse.

SÉANCE DU 29 OCTOBRE 1901

RÉCRÉATIONS ARITHMÉTIQUES

COMMUNICATION DE M. LE DOCTEUR RIST.

Messieurs, au moment où vous reprenez vos travaux, votre président sortant m'a fait l'honneur de me demander une communication.

Nous sommes une société savante. Cela devrait signifier une société de savants. A ce titre, ce que j'aurais de mieux à faire, c'est de me taire. Hélas! depuis bien des années, les nécessités professionnelles m'ont tenu éloigné des officines scientifiques, services d'hôpitaux, laboratoires, bibliothèques. J'ai dû me contenter de promener, parmi mes semblables, à travers mes lectures, une curiosité dont la satisfaction n'a pas été dépourvue de charme pour moi-même; mais je ne me laisse pas aller à l'illusion que cette mince gerbe de réflexions puisse être d'un grand agrément à ceux à qui je viens l'offrir. Mais

vous connaissez M. Linas. Son zèle est contagieux, son langage celui d'un apôtre. Cela n'aurait toutefois pas suffi. Il faut encore que le contage qu'il a pris à tâche de véhiculer trouve un terrain de culture favorable. Or, chaque membre de notre Société, par le seul fait qu'il est ici, se rend le témoignage qu'il entend rester un terrain de culture scientifique. C'est mon seul titre. Et maintenant que je vous ai doré la pilule, — nous sommes ici en majorité des médecins et des pharmaciens, — de sorte que mon image n'a rien d'hétéroclite, veuillez l'avaler. Ce sera la faute à Linas, si vous la trouvez amère. Il n'avait, mieux avisé, qu'à ne pas venir frapper à ma porte.

Parallèlement à l'évolution de la science, il est une autre évolution qu'il est intéressant aussi et beaucoup plus facile d'observer, c'est l'évolution des savants, de l'esprit des savants. Selon les époques, les questions sont prises tantôt par un bout, tantôt par un autre. En quarante-cinq ans, — je date de ma quinzième année environ les premières joies vraiment intellectuelles qu'il m'a été donné de goûter, — en quarante-cinq ans, dis-je, j'ai assisté à une de ces évolutions.

Le XVIII[e] siècle, sec, froid, au fond surtout terre-à-terre, avait admirablement déblayé le terrain. Il semblait que les sarcasmes de Voltaire eussent anéanti pour toujours sous le ridicule l'esprit spéculatif.

Pour Napoléon I[er], les philosophes étaient des idéologues, et voici ce qu'il pensait d'eux : « C'est à l'idéologie, disait-il, à cette ténébreuse métaphysique qui, en recherchant avec subtilité les causes premières, veut, sur ses bases, fonder la législation des peuples, c'est à l'idéologie qu'il faut attribuer tous les malheurs de la France. »

Les causes premières, en effet, étaient dénoncées comme l'ennemi. A leur égard, on eut volontiers répété le mot célèbre de Voltaire : « Ecrasons l'Infâme. »

On rangeait les sciences sous quelques vocables à spécification rigoureuse : géométrie, arithmétique, algèbre, mécanique, physique, géologie, chimie, grammaire, etc. De même que dans une armée on a l'infanterie, l'artillerie, la cavalerie, etc.

Il en est résulté que d'admirables manuels, je dis admirables sans arrière-pensée, mais des manuels ont été composés pendant la première moitié du XIXe siècle. Ils sont encore les modèles d'après lesquels sont façonnés nos livres élémentaires actuels. Tout le monde a entendu parler de la *Physique* de Pouillet, de la *Chimie* de Regnault, etc.

Les esprits des élèves s'embrigadaient comme ils pouvaient dans des cadres parfaitement définis. La meilleure recommandation que l'on pouvait inscrire sur un livre de classe était celle-ci : Rédigé conformément au programme d'admission à telle ou telle école, à telle ou telle épreuve de Faculté.

Les questions non inscrites au programme étaient taxées d'indiscrètes.

Le dernier mot de ce bel ordonnancement a été dit par Auguste Comte. Il divise les périodes imparties à l'esprit humain pour sortir de ses langes en deux : phase théologique, phase métaphysique; à laquelle succède une phase de maturité : phase ou période positive. C'est à cette dernière, bien entendu, que Comte prétend appartenir. Il la définit, mieux encore, il la couronne en sa personne. « Jusqu'ici, et pas plus loin », proclame-t-il. Or, ici, dans l'espèce, c'est lui. Mais il sera éternellement vrai que l'Esprit souffle où il veut, et ne se laisse pas

plus emprisonner que le vent, auquel on le compare. Déjà, sous ce terrible faiseur de cadres qu'était Napoléon, Ampère, le grand Ampère, le fondateur de l'Electrodynamique, promenait, chez les idéologues tant dédaignés, son ébullition intellectuelle. Il fréquentait chez les philosophes, chez Maine de Biran en particulier. On peut se demander s'il aurait été le grand Ampère sans cette tendance philosophique de son esprit.

Sadi Carnot publiait, en 1824, ses réflexions sur la puissance motrice du feu.

En 1845, un médecin praticien, Robert Mayer, de Heilbronn, publiait une brochure intitulée : *Le Mouvement organique et la nutrition.* Des inductions purement théoriques l'avaient amené à concevoir la nécessité d'un équivalent mécanique de la chaleur. Il l'avait calculé et était arrivé à un nombre très approché de celui admis communément aujourd'hui comme exact.

Son ouvrage, de 112 pages, est un modèle de divination scientifique. Il porte en première page une déclaration purement philosophique : *Ex nihilo nil fit; nil fit in nihilum.*

Vieilli, Mayer errait dans les rues de sa ville natale, portant en quelque sorte le poids d'une pensée trop haute. On le regardait comme un demi-fou, inoffensif, du reste.

Cependant, autour de ces initiateurs, le silence se faisait.

Sir William Thompson, aujourd'hui lord Kelvin, avait été frappé d'emblée de l'importance du principe implicitement contenu dans le mémoire de Carnot. Dans un séjour qu'il fit à Paris, il se présente chez un libraire pour se procurer le mémoire original. Impossible de le trouver. Lord Kelvin raconte, non sans malice, que le

libraire voulut lui démontrer que lui, Kelvin, se trompait et que le seul mémoire important écrit récemment par un Carnot était une certaine brochure politique. Il la considérait comme infiniment plus intéressante que le mémoire auquel Carnot doit l'immortalité.

Les idées de Mayer, rectifiées, précisées par Joule, en Angleterre, par Hirn, en France, étaient à peu près ignorées.

Deux articles de Jules Béclard dans les *Archives générales de Médecine*, deux conférences de Verdet à la Société chimique de Paris, n'avaient pas suffi pour attirer l'attention du monde savant.

Vers 1860 eut lieu, à notre Faculté de Médecine de Strasbourg, un concours d'agrégation de physique. Alors, comme aujourd'hui, les candidats se faisaient aider par des camarades de bonne volonté. J'insistai auprès de l'ami qui avait fait appel à mes bons offices pour qu'il ajoutât à sa thèse sur le travail musculaire un chapitre où se trouvaient exposées des idées vieilles de vingt ans. Il n'en avait jamais entendu parler; et je crois bien, à juger d'après leur mine au moment de la discussion publique, que les juges étaient dans le même cas que les candidats. C'était le bon temps : on était un érudit à peu de frais. De la théorie mécanique de la chaleur, devenue l'Energétique, nous savons aujourd'hui que l'on tire tout un ensemble de doctrines qui transforme la physique, la chimie, la mécanique, et les groupe en un majestueux ensemble que l'on est en train d'édifier et qui n'est autre chose, à tout prendre, qu'une théorie de la constitution du monde.

Aussi bien, j'ai sous les yeux un livre du vénérable doyen de l'Académie des Sciences, M. Faye, intitulé, sans fausse honte de la part de l'auteur : *De l'origine du*

monde. Laplace, animé d'un autre esprit, avait nommé son livre : *Mécanique céleste*.

Après une période de sobriété scientifique, dont la grandeur ne saurait être méconnue, mais qui, chez les esprits de second ordre, n'était que de la sécheresse, on ose de nouveau prononcer le mot d'origine; on est en plein dans la philosophie naturelle. Mais combien mieux armé on aborde aujourd'hui les questions d'origine. Car, et c'est là que je veux en venir, les questions d'origine se pressent depuis une quarantaine d'années. En 1860, Darwin écrit son livre : *De l'origine des espèces*. Et toute la bactériologie, qu'est-ce autre chose que l'étude de l'origine des maladies, jusqu'à ce que, s'harmonisant avec les théories de l'hérédité, elle nous amène à constituer une science de l'origine de la vie, ou, pour mieux dire, de la vie à ses origines.

Mais il ne vous échappe pas qu'en même temps les vieux cadres se brisent. Car, en dépit des explications plus ou moins claires des bactériologistes de profession, je n'ai jamais pu discerner s'ils étaient des botanistes ou des zoologistes.

Le mot protoplasma, introduit dans la science vers les années 1850, témoigne de cette fusion des deux sciences à leur racine commune. Les protoplasma végétal et animal nous apparaissent comme indentiques.

Cependant, à un autre point de l'horizon scientifique surgissaient des lumières nouvelles. L'histoire — littéraire et conjecturale jusqu'ici — précisait merveilleusement ses méthodes, au fur et à mesure que l'on remontait le cours des âges, en d'autres termes, qu'on interrogeait ses origines. En déchiffrant les hiéroglyphes des Egyptiens et l'écriture cunéiforme des Chaldéens, Champollion et Eugène Burnouf nous permettaient de

prendre en quelque sorte sur le fait les procédés uniformément suivis par les humains pour exprimer leurs pensées par des signes.

Le mouvement naturel de la pensée humaine amenait les Chaldéens comme les Egyptiens à métamorphoser les signes d'idées en signes de sons. Nouvelle brèche à nos anciennes limites, à nos frontières artificielles. La grammaire et l'histoire se tendaient la main.

En même temps éclatait aux yeux cette vérité que, dès le début des âges, l'homme avait abondamment médité non tant sur les choses en elles-mêmes que sur les figures des choses; s'était mis excessivement en frais d'imagination; puis, tout de suite, avait appliqué les forces de son esprit à commenter ses propres imaginations.

Ce qui me reste à dire illustrera cette vérité, peut-être un peu obscure dans sa généralité. Cette constatation d'importance capitale nous amenait à reviser la genèse de nos concepts abstraits, autrement dit. à remonter à leur origine.

Dès lors, la méditation, même solitaire, n'était plus condamnée à demeurer stérile, car il peut arriver à un chacun de découvrir un joint — ne fût-ce qu'un nom heureux— par lequel la vérité s'insinue plus facilement, plus commodément dans l'esprit. La première règle d'une bonne méthode scientifique ne nous prescrit plus de quitter le long espoir et les vastes pensées. Car, à défaut de pensées vastes, il est du moins loisible à chacun de s'efforcer d'avoir des pensées justes; et qui peut mesurer la portée d'une telle pensée?

Les géomètres ont donné le branle, et sont arrivés de proche en proche à découvrir que toute la géométrie réelle, c'est-à-dire celle qui nous fait prévoir des occur-

rences réalisables, reposait non tant sur un ou plusieurs axiomes, que sur le célèbre postulat d'Euclide, dont la forme moderne est la suivante : D'un point situé hors d'une droite, on ne peut mener à cette droite qu'une seule parallèle.

D'une architecture moins imposante que la géométrie, dont les lignes principales semblaient avoir été tracées pour l'éternité par Euclide, l'arithmétique n'a pas retenu au même degré la méditation des chercheurs d'origine, et l'analyse de ses éléments laisse aux abstracteurs de quintessence l'espoir de quelques surprises, qu'il n'est pas dépourvu d'intérêt de noter au passage.

Tout d'abord, aucun de nous n'échappe au charme, au prestige du nombre; et, pratiquement, ce charme est parfaitement justifié. Nous sentons tous, en effet, que celui qui peut dire à son semblable : je vais vous calculer combien cela fait (que par *cela* on entende des francs, des mètres, des grammes, des secondes, des degrés, bref, quoi que ce soit que l'on compte), que celui qui, l'ayant dit, calcule en effet et calcule vite, que celui-là sera toujours le maître de celui qui se le laisse dire. Nous avons tous une sorte de respect religieux pour les mathématiciens. Grâce aux signes algébriques, ces initiés s'entretiennent de mystères dans lesquels il est interdit au vulgaire de plonger le regard. Mais il a bien fallu qu'ils commencent par être comme tout le monde, ces initiés; et ils n'ont pu échapper à la nécessité d'inscrire au seuil de leurs traités quelques définitions. Celle du nombre est intéressante.

L'ingénieux Méray (professeur à Dijon), dont la critique s'est exercée si utilement sur certaines parties des mathématiques, dit dans les *Leçons nouvelles d'analyse infinitésimale :* « L'analyse mathématique est la science

générale des nombres, c'est-à-dire des rapports numériques concevables entre les objets divers sur lesquels notre attention peut se diriger, sans s'arrêter à leur nature particulière. »

Franchement, un professeur de logique donnerait une mauvaise note à l'élève qui, pour définir le nombre, emploierait un qualificatif dérivé lui-même du mot nombre, et les appellerait des rapports numériques concevables..., etc. La piperie à laquelle notre auteur se laisse prendre frappe le débutant d'une façon fâcheuse. Il reste à définir alors ce qu'on entend par rapports numériques.

Plus travaillée est la définition du nombre telle que nous la lisons à la première page du *Traité d'arithmétique* de Serret. Voici comment il s'exprime : « Si nous apercevons des objets qui nous paraissent semblables, et que notre attention se porte sur chacun d'eux en particulier, puis ensuite sur leur réunion, nous avons l'idée d'une chose et de plusieurs choses. On emploie le mot unité pour désigner un objet quelconque, faisant ainsi abstraction de ses qualités particulières, et l'on comprend sous le nom général de nombre soit l'assemblage de plusieurs unités, soit l'unité elle-même. »

Or, que demandons-nous d'une définition? Il me semble que c'est de nous faire entendre ce que nous allons avoir à étudier, ce à propos de quoi nous allons avoir à réfléchir. Si tel est le cas, cette définition de Serret prête à plusieurs critiques : 1° Il nous fait apercevoir des objets; mais quand nous comptons des pulsations, ce n'est plus des objets dans le sens habituel donné à ce mot que nous comptons, et pourtant nous aboutissons à un nombre.

2° Serret nous demande que ces objets nous paraissent

semblables, puis immédiatement après que nous fassions abstraction de leurs qualités particulières. Ils ont donc une qualité commune, puisqu'ils nous apparaissent comme semblables. Sans leur similitude, nous n'en aurions pas formé une réunion, et pourtant l'on nous convie à faire abstraction de cette qualité. Est-ce l'abstraction de la qualité particulière, ou au contraire la communauté de qualité qui conditionne le concept de nombre? Je ne le discerne pas.

3° Serret emploie les mots « réunion », puis « assemblage »; autant dire, plus simplement, et dans les deux cas, quantité. Mais alors. c'est le fait de concevoir une quantité, c'est-à-dire un certain nombre d'objets, qui m'amène à l'idée de nombre, et alors, comme le faisait Méray tout à l'heure, je définis de nouveau le nombre par le nombre.

Aussi bien, Serret n'est pas entièrement satisfait de sa définition, car dans ce même ouvrage où nous lisons en première page ce que je viens de dire, nous trouvons à la page 55 la phrase suivante : « Le résultat de la mesure d'une grandeur est appelé un nombre. » Puis, à la page 138 : « Les nombres ne sont que la représentation des grandeurs. » Il n'y aurait rien à dire, si ces deux nouvelles définitions n'étaient que de simples extensions de la première. Il arrive souvent que l'on définisse, puis que l'on soit amené à remarquer que ce que l'on a défini n'est pas seulement ce qu'on vient de dire, mais autre chose encore. Mais alors, la première définition ne doit comprendre que des applications qui rentrent dans une catégorie plus vaste, celle d'applications nouvelles visées par la deuxième définition, et ainsi de suite. Par exemple, si nous disons qu'un nom est un mot qui est destiné à faire comprendre aux autres ce que nous con-

cevons, nous pourrons nous apercevoir que le nom suscite, en outre, dans notre esprit une pensée semblable à quelque pensée que nous avons eue auparavant. Il est donc en même temps le signe que nous faisons aux autres de notre pensée à nous, et instrument de pensée. Rien à reprendre à une semblable extension donnée à une définition. Mais il n'en est plus de même dans le cas qui nous occupe. Les nombres sont la représentation des grandeurs. Si je dis : on a tiré 21 coups de canon ce matin, 21 coups de canon n'est ni plus ni moins grand que 20 ou que 22 coups de canon. La notion de pluralité ne se confond pas obligatoirement avec la notion de grandeur. Si je délimite dans le ciel la figure formée par les 7 étoiles de la Grande Ourse, je ne pense pas à ce fait que 7 étoiles soient plus que 6 étoiles et moins que 8. La notion de quantité est subordonnée à la notion de figure, et ne rentre en aucune manière dans la catégorie grandeur. Serons-nous donc réduits à laisser de côté toute espèce de définition? Non, à condition de ne pas avoir la vaine prétention d'éluder l'agent, quand il s'agit en réalité de la définition d'un acte. Nous dirons donc : le nombre est le résultat de l'acte de compter; ou encore, il est la réponse (autre que peu, beaucoup ou rien) que nous faisons à la question : combien? Quand on énonce ou qu'on écrit un nombre, quand on parle d'un nombre sans l'énoncer encore, c'est que l'on a compté, que l'on compte ou que l'on comptera.

On m'objectera que compter suppose le nombre déjà tout formé, ou du moins des mots, des caractères reçus par tradition. Certes! mais qu'y faire? Marcher ne suppose-t-il pas le pas? parler ne suppose-t-il pas le mot? Il est évidemment chimérique de croire que l'on pourra nommer le résultat d'un acte sans supposer l'acte

lui-même, ou inversement, que l'on pourra nommer l'acte sans supposer son résultat. L'ambitionner serait se représenter l'état d'un homme qui, ne sachant pas ce que c'est que compter, se dirait : je vais compter, supposition contradictoire.

Si l'on adopte la définition que je propose, on conclura : pour qu'il y ait une arithmétique ou une science des nombres, il faut qu'il y ait quelque chose à compter, et quelqu'un qui compte. Cette simple remarque va donner à nos investigations une base solide, sans laquelle nous risquons fort de poursuivre des chimères.

Leurs prolégomènes établis, les auteurs inaugurent l'enseignement proprement dit par deux paragraphes : dans le premier, on parle de la numération orale; dans le second, de la numération écrite.

Je critique la première dénomination et propose de la remplacer par celle-ci : vocabulaire des noms de nombre. Vous vous rappelez la division des unités en ordres et en classes. Vous vous rappelez qu'on vous a parlé alors d'unités plus ou moins fortes. La force d'une unité! qu'est-ce que cela peut bien représenter au débutant? L'enfant ne se dira-t-il pas que les mots, dans la langue des calculs, n'ont plus le sens commun, habituel, qu'on leur attribue dans le discours commun, habituel lui-même?

Moins heureux que le Dante, qui ne se trouva dans une forêt obscure que vers le milieu de sa vie, il s'y trouve dès le début. Que surviennent ensuite quelques problèmes, à l'occasion desquels notre débutant se casse la tête, et cette belle science sereine et lumineuse de l'arithmétique prendra pour lui des aspects de cauchemar! C'est qu'elle n'est sereine qu'à la condition de n'en pas dénaturer les origines. Et ce n'est pas ici une simple

question d'enseignement. C'est une question de méthode qui a son importance pendant la vie entière. Il est indispensable de dépouiller dès le début les vérités que l'on va nous enseigner d'une sorte de vêtement mystique qui ne sert qu'à en dissimuler les traits essentiels et purs.

Le plus simple est de dire simplement ce qui est, et de tenir à peu près le langage suivant : On ne peut compter sans mots. Or, les mots s'énoncent sans qu'on ait, à proprement parler, à les apprendre : ils jaillissent spontanément. On ne saurait dire qu'on apprenne à parler à l'enfant. Il se met à parler quand le temps de parler est venu, voilà tout. Pour les physiologistes, quand les tractus nerveux de son centre du langage sont formés. Les mots dont on se sert pour compter, pour répondre à la question : combien ? ne font pas exception à cette règle générale. Ils jaillissent, ou, pour mieux dire, ont jailli on ne sait quand. C'est donc à tort que l'on regarde comme conventionnels les procédés de la numération parlée. Il n'est pas exact de dire que la numération parlée nous apprenne à nommer les nombres au moyen d'une petite quantité de mots. On a dit les nombres comme on dit les mots en général. On a obéi inconsciemment à la loi du moindre effort. A leur racine commune, l'acte et l'art se confondent, et comme il est vrai de dire qu'on fait naturellement une chose avec art, il peut sembler qu'il y ait artifice là où la réalité nous oblige à reconnaître un procédé naturel. La tradition nous livre le vocabulaire des noms de nombre; mais elle nous livre un vocabulaire ingénieux dont on affirme à tort qu'un propos conventionnel le fixe. C'est spontanément que l'agent d'un dénombrement en réduit le plus possible la durée, reprend les racines de mots connus pour en former de nouveaux

au moyen d'affixes et de suffixes, de manière à soulager sa mémoire. Mais il faut, en outre, que des objets que l'on compte on puisse former des rangées égales, des tas du même nombre d'uns, puis des rangées de rangées, et ainsi de suite. Il est inutile d'insister. La remarque intéressante est la suivante : le vocabulaire des noms de nombre est un point de départ naturellement et non conventionnellement fourni aux spéculations arithmétiques.

Cela admis, que devrons-nous dire de la numération écrite? Précisément le contraire. Elle est essentiellement un système qu'une convention impose, aussi bien que la loi impose un système de poids et mesures. Ici, l'invention, grossière ou ingénieuse, est tout. La numération romaine écrite était grossière, maladroite. La numération avec le 0 comme caractère complémentaire est un trait de génie. Mais il a fallu que ce trait sortît d'une intelligence.

Remarquons tout d'abord que rien dans le vocabulaire des noms de nombre ne nous parle du 0, ne nous met sur sa trace. Toute l'antiquité l'a ignoré. Cette phrase : c'est égal à 0, pour dire « il n'y a rien », n'a jamais été prononcée par un ancien. Remarquons, en second lieu, qu'une fois imaginé dans le corps d'un nombre, il fallait encore songer à l'employer isolé, le mettre d'un des côtés du signe =. Cela seul créait l'algèbre. Quand nos savants occidentaux ont eu ce caractère vers le XVI^e^ siècle, et alors seulement, ils ont pu découvrir l'analyse infinitésimale. On va répétant : La numération écrite repose sur la convention suivante : tout nombre placé à la gauche d'un autre représente des unités dix fois plus fortes que cet autre. Il me paraît infiniment peu probable que les choses se soient pré-

sentées sous cet aspect à l'inventeur de la numération écrite. Ce n'est pas par le bout abstrait et scolastique que se font les trouvailles. Si nous ne voulons pas risquer de mêler l'accessoire et l'essentiel, nous nous mettrons résolument à l'école devant l'inventeur qui nous expose son système et nous en fait valoir les avantages. Voici ce qu'il aurait dit, j'imagine :

Prenons deux jeux, composés l'un et l'autre d'un même nombre de figures, dix par exemple. Les neuf caractères représentant les neuf premiers nombres significatifs réduits à une seule figure, plus une figure complémentaire. Comptons à présent combien, avec ces figures de deux jeux identiques, nous pouvons former de groupes différents de deux figures.

Pour y arriver, dira l'inventeur du système, je forme le tableau suivant (1) :

Dans une colonne verticale, j'inscris mes dix caractères. Puis, à gauche de ce caractère, j'écris d'abord 0 aussi souvent que possible. Je forme une seconde colonne de dix caractères, et à leur gauche j'écris 1 aussi souvent que possible. Je trouve cent groupes différents de deux caractères. Supprimons à présent la case 00 et portons la bande horizontale à laquelle elle appartient au haut de notre dessin, de manière que la première case après les 00 supprimés vienne se placer au-dessus du groupe 09. Je forme ainsi un deuxième tableau. Je recommence alors à compter les groupes en commençant par en bas. Ils sont au nombre de 99; et le nom des deuxièmes figures de chaque groupe de la première

---

(1) J'ai figuré de ces tableaux dans un opuscule publié depuis cette conférence : *La Philosophie naturelle intégrale et les Rudiments des sciences exactes*. Paris, Hermann, 1904.

colonne correspond au nom des neuf premiers nombres significatifs. En continuant ma lecture, j'observe, en outre, la correspondance de 20 avec 2, de 30 avec 3, etc., et le second caractère du groupe s'adapte exactement à mes mots composés : trente et un, cinquante-cinq..., etc.

Au moment où mon dénombrement, accompagné d'un cheminement sur mon tableau, m'amène à dire 100, je trouve une case vide. J'y mets un point d'interrogation. Par quel groupe désignerons-nous cent?

Voici alors ce que je me dis. Si au lieu de deux jeux de dix figures j'en prends trois, je pourrai convenir de former avec trois figures (une prise dans chacun des jeux) tous les groupes possibles. J'aurai ainsi un tableau n° III, pour la formation duquel je me servirai de mon tableau I.

En effet, à gauche de chacun des groupes de deux, j'écrirai d'abord 0, ce qui me donne 100 groupes de trois lettres, puis 1, ce qui me donne encore 100 groupes de trois lettres, et ainsi de suite.

Me servant comme je l'ai fait tout à l'heure du tableau III pour former un tableau IV en supprimant le premier groupe 000, et portant comme précédemment la bande qui commence par 010 au-dessus de la case 009, je recommence mon dénombrement; au-dessus de la case 099, que trouvé-je? le groupe 100, que j'atteins au moment où je prononce le mot cent. Mais, au-dessus du groupe 999 que j'ai énoncé neuf cent quatre-vingt-dix-neuf, je trouve une case vide. J'y mets un point d'interrogation; et je forme un tableau V de tous les groupes de quatre lettres que je peux obtenir avec quatre jeux de dix caractères, et ainsi de suite.

Cette adaptation singulière des noms employés pour un dénombrement décimal et de figures arrangées sui-

vant un certain ordre ne pouvait manquer de frapper celui qui a eu la curiosité de construire ces tableaux, et il a dû chercher alors une formule concise qui donnât la clef de son système. Tout d'abord, il a observé que non seulement les 0 écrits à la gauche d'un groupe pouvaient être effacés, mais devaient l'être, car 1, 2, 3... ne pouvaient être écrits tantôt 01, 02... tantôt 0001, etc. Nous dirons donc qu'un 0 placé à la gauche d'un chiffre ou d'un groupe représentatif d'un nom de nombre ne change pas le nom de ce chiffre ou de ce groupe. Puis, l'invention d'un caractère unique pour remplacer les ensembles tels que $1+1$, $1+1+1$, etc., par 2, 3, etc., nous a familiarisés avec l'expression valoir. Nous disons 3 vaut $1+1+1$, etc. Un chiffre ne vaudra plus seulement par sa figure, mais par la place qu'il occupe, et l'inventeur nous dira : vous n'avez qu'à vous rappeler qu'un chiffre placé à la gauche d'un autre ou d'un 0 vaut 10 fois plus que s'il était à la place de cet autre chiffre.

Je voudrais vous avoir montré, par cet exemple, que, parmi les modes d'exposition d'une théorie ou d'un système, il en est un plus naturel que les autres et qui mérite, par suite, d'être préféré aux autres. L'essentiel ainsi n'est pas sacrifié à l'accessoire. L'idée, la combinaison mère reste mise en valeur.

Je trouve, dans Joubert, la phrase suivante :

« Toute machine a été mise en jeu par un esprit qui s'est retiré. » Au lieu du mot machine, mettez le mot mécanisme, et vous conviendrez avec moi que retrouver cet esprit, refaire les étapes de cet esprit qui s'est retiré, n'est pas une occupation vaine. Nous avons chance d'éliminer ainsi de l'ensemble de nos connaissances tout ce qu'en langage philosophique on appelle psittacisme,

c'est-à-dire cet état d'esprit, comme dit Littré, dans lequel on ne parle ou ne pense qu'en perroquet.

Voyons, en effet, ce que nous avons acquis en imaginant le système ci-dessus exposé. Voyons quel parti nouveau nous en pouvons tirer. Je laisse de côté les simplifications qui en résulteront pour les opérations à effectuer sur les grands nombres. En réalité, nous avons appliqué un procédé défini de génération des nombres plus grands au moyen d'un certain nombre donné plus petit : 100 nous apparaît comme 10 fois 10, 1000 comme 10 fois 100 ou 10 fois 10 fois 10, et ainsi de suite. Bref, nous acquérons la notion des puissances successives d'un nombre. Mais cette notion purement arithmétique prend un sens défini qui se grave dans l'esprit, si nous l'analysons. 100 deviendra la somme des groupes différents de 2 figures que l'on peut faire avec deux jeux de 10 figures ; 1000 la somme des groupes différents de 3 figures que l'on peut faire avec trois jeux de 10 figures ; 10000 la somme des groupes différents de 4 figures que l'on peut faire avec quatre jeux de 10 figures, et ainsi de suite.

Extraire la racine cinquième du nombre 59049, ce sera chercher de combien de figures devraient être formés cinq jeux pour que l'on puisse obtenir 59049 groupes différents de 5 figures.

N'est-il pas vrai qu'apprendre à extraire des racines sans donner à l'esprit l'aliment complet qu'il réclame, c'est proprement nous donner un procédé d'extraire une racine, mais c'est aussi nous tirer une carotte?

Est-ce nous faire injure à nous-mêmes, Messieurs, que d'admettre que quelques-uns d'entre nous, si on les priait d'extraire une vulgaire racine carrée, nous répondraient ce que répondit une recrue à qui on demandait de faire une division : « J'ai oublié la manière »?

S'il en est ainsi, c'est que l'on n'a pas mis en place suffisamment apparente les bouées qui sont destinées à guider notre embarcation dans la bonne voie. Une fois la notion de racine inséparablement unie à l'opération qui la consacre, nous ne saurions plus ne pas retrouver tout seuls les étapes nécessaires pour atteindre ce que l'on nous dit de chercher.

Soit, par exemple, à chercher la racine carrée du nombre 199999999. Si nous écrivons 199... sous la forme d'un produit dont un des facteurs est 1, nous aurons $1 \times 19...$, que nous pourrons remplacer par le produit identique dans lequel 1 grandira dans la proportion où 19... diminuera; et ce que nous cherchons sera obtenu quand les deux facteurs seront égaux, ou si le nombre en question n'est pas une puissance parfaite, quand les deux nombres à droite et à gauche de la croix de multiplication ne différeront que d'une unité et seront tels que le nombre le plus petit multiplié par lui-même donne un nombre plus petit que 19... et le plus grand un nombre plus grand que 19... Le plus petit sera alors la racine du plus grand carré contenu dans 199...

Mais un nombre quelconque divisé par lui-même = 1.

Je peux donc écrire : $\frac{x \times x}{x \times x} = 1$,

et, par suite : $\frac{x \times x}{x} = x$.

Si donc je divise 19... par sa racine exacte, je trouverai au quotient le même nombre que le diviseur, et ce sera là l'opération que je serai amené à faire pour vérifier l'exactitude de la racine.

Si, d'autre part, je divise le nombre donné par un nombre plus petit que la racine exacte, je trouverai au

quotient un nombre plus grand que cette racine, et je saurai que je me suis trompé. J'en serai donc quitte pour recommencer, mais je saurai que la racine exacte est comprise entre le plus petit et le plus grand facteur.

Serai-je réduit à essayer tous les nombres entre ce plus petit et ce plus grand? En tout cas, si l'opération est longue, elle est sûre, et c'est déjà ce que j'ai appris par mon raisonnement. Mais il y a autre chose. J'ai écrit :

$$\frac{x \times x}{x} = x.$$

J'ai également : $\frac{x+x}{2} = x$ ou $\frac{2x}{2} = \frac{2}{2} \times x = 1 \times x.$

Or, si je connais deux valeurs approchées d'une valeur exacte dont je sais que l'une est trop petite et l'autre trop grande, en additionnant ces deux valeurs et en en prenant la moitié ou ce qu'on appelle la moyenne, je trouverai une nouvelle valeur, qui pourra ne pas être exacte, mais qui se rapprochera davantage de la valeur exacte que la valeur entachée d'erreur, dont l'erreur est de même sens que la valeur moyenne trouvée.

Je suis donc amené à diviser la puissance donnée par un nombre quelconque. J'aurai un quotient. J'additionnerai le diviseur arbitraire et le quotient, je prendrai leur moitié, et cette moitié qui différera moins de la valeur exacte de la racine cherchée me servira de nouveau diviseur. Le nouveau quotient sera moins différent de la valeur exacte que ne l'était le précédent. Je recommencerai sur ces deux nouveaux nombres ce que j'ai fait sur les premiers. Je ferai leur somme, j'en prendrai la moitié; cette moitié me servira de nouveau diviseur, et, circonscrivant ainsi la valeur exacte entre deux nombres qui sont de moins en moins différents l'un de l'autre,

j'arriverai après un certain nombre d'essais à avoir le même nombre ou deux nombres qui ne diffèrent que d'une unité au diviseur et au quotient.

Ici, je fais une remarque qui m'est suggérée par le fait que, si les nombres sont écrits suivant le système avec 0, la quantité de caractères dont est formé un nombre me permet de savoir de combien de caractères sera formée la racine seconde, troisième, quatrième..., etc. Tout nombre inférieur à 100 aura comme racine carrée un nombre d'un chiffre; tout nombre entre 100 et 10000, donc de 3 ou de 4 chiffres, aura pour racine carrée un nombre de 2 chiffres; tout nombre de 5 ou 6 chiffres aura une racine carrée de 3 chiffres, et ainsi de suite.

Une remarque identique faite sur les troisièmes, quatrièmes, cinquièmes, etc., puissances me permet de savoir exactement, par le dénombrement seul des chiffres qui servent à l'écrire, de combien de chiffres sera formée la racine troisième, quatrième, etc., de ce nombre.

Or, il est évident que moins le nombre arbitraire que je prends pour premier diviseur dans mon essai sera différent de la vraie valeur de la racine, moindre sera le nombre des essais.

Je suis donc amené à prendre pour premier diviseur un nombre qui contiendra autant de chiffres que doit en contenir la racine réelle.

Dans l'exemple que nous nous sommes donné, je ferai par exemple mon premier essai avec le plus petit nombre composé de 5 chiffres; ce sera 10000.

J'écris donc : $\frac{199999999}{10000}$, et faisant l'opération, je trouve comme quotient 19999.

J'ajoute $19999+10000=29999$, dont la moitié est 14999.

Je fais la division : $\frac{199999999}{14999}=13334$.

J'additionne $13334+14999=28333$, dont la moitié $=14166$.

Je fais la division : $\frac{199999999}{14166}=14118$.

J'additionne $14166+14118=28284$, dont la moitié $=14142$.

Je fais la division : $\frac{199999999}{14142}=14142$.

Vous voyez qu'après quatre divisions j'ai trouvé le nombre exact.

La recherche de la racine en question aurait pris à peu près le même temps par le procédé classique.

Ce n'est pas sans intention que j'ai choisi pour en extraire la racine carrée le nombre 1 suivi de huit 9.

En effet, si nous mettons une virgule après le premier 1 du nombre trouvé comme valeur de cette racine, nous reconnaissons la valeur avec quatre décimales de ce qu'on est convenu d'appeler la racine de 2. Il est clair que, si nous avions ajouté aux huit 9 deux 9, puis encore deux, et autant de fois deux 9 que nous aurions voulu, nous aurions trouvé la valeur de la racine de 2 avec le degré d'approximation que nous aurions voulu. Arithmétiquement, trouver la racine de 2 avec l'approximation que l'on voudra consiste à trouver le nombre qui, multiplié par lui-même, reproduit le groupe numérique 1 suivi d'autant de 9 que l'on voudra. Le sens racine de 2 que l'on lui donne résulte de l'extension à la représentation de fractions du mode d'écriture des nombres avec

neuf caractères et un 0 pris en quantité croissante d'exemplaires.

C'est pour préciser le sens conventionnel de ce groupe de caractères qu'il m'a paru intéressant de faire porter mon choix sur cet exemple.

Ainsi comprise, l'extraction des racines d'un ordre supérieur à la troisième n'est plus reléguée dans le domaine des problèmes inabordables par les procédés élémentaires. Vous y mettrez le temps qu'il faudra, mais vous y arriverez.

Je ne vous demande plus qu'un moment d'attention.

Soit à extraire la racine cinquième du nombre 59049. Les conventions de la numération nous ont appris que cette racine n'avait qu'un seul chiffre. J'essaie, par exemple, 6.

Pour cela, je fais les divisions suivantes :

$$\frac{59049}{6}=9841. \qquad \frac{9841}{6}=1640.$$

$$\frac{1640}{6}=273. \qquad \frac{273}{6}=45.$$

Je peux donc écrire : $6\times6\times6\times6\times45=59049$, sauf les restes.

Mais, appliquant la méthode précédemment indiquée, si je prends la moyenne $\frac{6+6+6+6+45}{5}$, j'obtiendrai un nombre plus grand que 6 et moins grand que 45, dont la valeur sera moins éloignée de la valeur exacte cherchée que la valeur entachée d'erreur dont l'erreur est de même sens que la valeur moyenne trouvée.

Si je fais cette épreuve, je trouve, comme moyenne, 14. Je diviserai donc 59049 par 14, puis le quotient par 14,

le nouveau quotient par 14, et ainsi de suite quatre fois. Le cinquième quotient est 1.

Je cherche : $\frac{14+14+14+14+1}{5}$ et je trouve 11.

Je recommence mes quatre divisions avec 11, et, comme quatrième quotient, je trouve 4.

Je cherche : $\frac{11+11+11+11+4}{5}$ et je trouve 9.

Je divise 59049 par 9, et je trouve :

$$\begin{array}{r|l} 59049 & 9 \\ \hline 6561 & 9 \\ \hline 729 & 9 \\ \hline 81 & 9 \\ \hline 9 & \end{array}$$

9 est le nombre exact.

A quoi bon cette longue démonstration, empruntée, du reste, à un ouvrage imprimé par le mathématicien Oltramare. Elle a pour but d'opposer une méthode vraiment élémentaire, dont le débutant peut suivre toutes les étapes, et qu'il peut franchir jusqu'au bout sans lacune, au procédé habituel. Ce procédé a le grand inconvénient de dissimuler ce qu'il y a de plus important, d'écourter l'investigation. On nous dit, en effet, que, pour arriver au résultat, il a fallu poser l'identité $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$, mais on ne nous dit pas que cette identité est un cas particulier d'une infinité d'identités qui ne nous sont révélées que plus tard par le développement du binôme de Newton. Mis en sa place, ce procédé, qui nous apparaît comme fastidieux, reprend toute sa valeur et son intérêt.

Comme point de départ du développement du binôme, qu'allons-nous trouver encore, en remontant jusqu'aux

origines? Une découverte plus qu'ingénieuse, vraiment géniale, puisqu'elle symbolise, au moyen d'un artifice d'écriture, un des besoins naturels de la pensée humaine, celui de l'analyse.

Notons ici des coïncidences chronologiques. En 1629, un géomètre hollandais, Girard, publiait un livre intitulé : *Invention nouvelle en algèbre.* Et cette invention nouvelle n'était autre que la parenthèse; la parenthèse, instrument d'analyse si naturel, qu'il semble aujourd'hui que chacun de nous l'aurait faite. En 1645, seize ans après, naissait Isaac Newton, et l'on peut se demander s'il aurait été Newton sans la parenthèse. Il fallait en effet, pour donner à l'analyse tout son essor, que l'on pût étiqueter d'un indice non plus un nombre isolé, mais un diagramme numérique, inséré entre les crochets d'une parenthèse : écrire $(a+b)^n$ et mettre l'indice n à une place qui pût marquer que l'élévation à une puissance déterminée s'applique au contenu de la parenthèse et non plus à un seul nombre. Cette notation vivifiait en quelque sorte les nombres dont Pascal avait formé son triangle. Ils devenaient les coefficients du binôme. Ce n'est pas la faute de Pascal s'il est né en 1623 et si, par suite, il a presque été un contemporain de Girard. Mais ce qu'on ne saurait trop regretter, ce qu'on est presque tenté de lui reprocher, c'est qu'il ait interrompu ses travaux mathématiques. Son génie pénétrant et surtout admirablement sincère l'eût amené sans doute à franchir le seuil qu'il avait inconsciemment déblayé, et lui eût révélé les perspectives ouvertes à la spéculation par le calcul infinitésimal. Les origines de ce calcul sont restées jusqu'à aujourd'hui enveloppées d'un certain mystère. Personne n'ignore que la physique mathématique tout entière repose sur le calcul d'intégrales plus ou moins

difficiles à résoudre (je rappelle seulement ici les intégrales calculées par Fresnel, qui sont à la base de toute la théorie des mouvements vibratoires); il en résulte que la notion de loi physique participe dans une certaine mesure du vague dont s'entourent les principes fondamentaux du calcul infinitésimal. Si ce dernier a eu ses prophètes, on peut dire qu'il attend encore son docteur angélique, et rien ne nous dit que, lorsqu'il aura parlé, la notion des lois régulatrices du monde matériel ne sera pas radicalement transformée.

Dès à présent, le concept d'un dessein qui, voulu, se réalise sous forme d'acte, nous apparaît comme tenant une place prépondérante dans l'origine des phénomènes. Ces derniers ne forment pas à eux seuls le substratum de la science. Le rôle de celle-ci est surtout de retrouver cet Esprit qui, comme le dit Joubert, s'est retiré. Ne nous bornons pas à savoir plus de choses. Ambitionnons aussi de savoir mieux.

Heureux qui les surprend ces justes harmonies
Où vivent la pensée et la forme à la fois.
Heureux qui sait donner en les tenant unies
Ces deux ailes de l'art aux œuvres de ses doigts.
C'est pour avoir brisé ce concours salutaire,
Epousé la matière ou l'idéal tout seul,
Que l'art trouve sa tombe.....
Notre idéal veut vivre!

Ainsi parle le poète. Le savant peut s'approprier le même langage, en remplaçant le mot art par celui de science.

J'ai gardé le souvenir de l'Eloge funèbre d'un mathématicien, Sarrus, dont le nom est resté dans la science. Cet éloge était prononcé par un de ses collègues, géomètre également. Il se terminait à peu près ainsi :

« Tu nous as quittés, Sarrus. Nous te regrettons; nous ne te plaignons pas. Car ton esprit voit à présent la solution de ces intégrales dont la recherche a fait en même temps le charme et le tourment de ta vie. »

Paroles naïves, diront les uns. Pour ma part, je les trouve presque sublimes.

Ce battement d'aile, dans le nid, par lequel l'oisillon prélude à la conquête de l'espace aérien, n'est-il pas la plus juste image de l'état d'âme du savant?

Avant de savoir, il croit. Il n'a pas mis à l'épreuve les ressorts de son intelligence, mais il sait que le domaine de cette intelligence, c'est le vrai. Sa place, la place où elle se sent à l'aise, est là et nulle part ailleurs.

Puissions-nous, Messieurs, nous sentir longtemps à l'aise ici; c'est-à-dire, puissions-nous, les uns par les autres, connaître un peu plus, beaucoup plus de vérités!

C'est avec un plaisir sans mélange, chers collègues, que je me promets, pour ma part, de retourner souvent à votre Ecole.

SÉANCE DU 17 DÉCEMBRE 1901

UNE PETITE ÉPIDÉMIE DE SATURNISME

COMMUNICATION DE M. LE DOCTEUR WEILL.

Messieurs, la question du plomb est actuellement à l'ordre du jour, et on s'en occupe beaucoup dans les milieux extra-scientifiques; depuis quelques semaines, il ne se passe presque pas de jour que la presse politique ne lui consacre des articles destinés à éveiller l'attention des intéressés et aussi de ceux qui ont la charge de la santé publique. A plusieurs reprises, l'Académie a mis en lumière le rôle néfaste de ce métal et montré le danger auquel étaient exposés les ouvriers qui le manipulent; l'Office du Travail, qui poursuit actuellement son enquête sur la vie ouvrière, a publié, il y a fort peu de temps, un volume sur les poisons industriels, dans lequel la question de l'intoxication par le plomb est largement traitée, et qui donne des statistiques aussi instructives qu'effrayantes.

De tous les poisons industriels, le plus répandu est, en effet, le plomb. Il n'y a pas moins de cent onze professions exposées à l'intoxication saturnine; à côté de ceux qui manient le plomb, il faut ranger ceux qui emploient des couleurs à base de plomb; parmi les plus éprouvés sont ceux qui sont employés aux mines, aux fabriques de céruse et de minium, les peintres en bâtiment, les typographes, les étameurs et ceux qui travaillent dans les fabriques de cartes glacées. Rien que pour Paris, il est admis par an dans les hôpitaux une moyenne de près de deux cent cinquante ouvriers atteints de saturnisme. Et il ne faudrait pas croire que les accidents provoqués par l'intoxication sont bénins.

D'abord, ils sont généralement très douloureux; puis ils peuvent se localiser sur les organes les plus importants et les léser d'une façon définitive : le foie, le rein, le cœur, le cerveau, le système nerveux périphérique. Ils frappent même l'ouvrier dans sa descendance. Constantin Paul a constaté que sur 141 grossesses, le père seul étant saturnin, il s'est produit 82 avortements, 4 naissances avant terme, 5 mort-nés. Des 50 enfants vivants, 20 sont morts dans le courant de la première année et 15 autres de un à trois mois; 15 seulement sur 141 ont vécu plus de trois années. Quand la mère est intoxiquée, la mortalité est encore pire.

Malgré l'intérêt que présente cette étude des intoxications saturnines professionnelles, ce n'est pas d'elles que je me propose de vous parler ce soir; je n'ai en vue, dans cette courte communication, que les intoxications saturnines accidentelles, c'est-à-dire celles qui sont produites par l'usage d'objets contenant du plomb en plus ou moins grande proportion. La pensée m'en a été suggérée par l'observation d'une petite épidémie de satur-

nisme que j'ai eu l'occasion de suivre il y a quatre mois. Voici les faits :

Dans le courant du mois d'août, je fus appelé pour donner des soins à un ouvrier d'une ferme des environs de Versailles qui se plaignait depuis quelque temps de souffrir du ventre; quand je le vis pour la première fois, je le trouvai en proie à d'atroces douleurs, la figure pâle et grippée, le ventre dur et rétracté. Il avait une constipation opiniâtre que n'avaient pu vaincre les moyens habituels; la température était normale. J'eus immédiatement l'impression de me trouver en présence d'un saturnin; mais, en raison de sa profession, des doutes s'élevèrent en mon esprit; l'examen des gencives, qui révéla le liséré bien caractéristique, dissipa ces doutes. L'enquête que je fis aussitôt pour trouver la cause de l'intoxication ne me donna pas de résultat, et je quittai le malade sans savoir comment et par quelle voie il s'était intoxiqué. Trois jours plus tard, étant revenu voir le malade, qui allait déjà mieux, on me pria d'aller visiter un de ses camarades, employé à la même ferme et atteint du même mal. Les symptômes présentés par ce deuxième malade étaient exactement calqués sur ceux du premier et, là encore, malgré toutes mes recherches, il me fut impossible de découvrir la cause de l'intoxication. Le surlendemain, je vis un troisième ouvrier, puis un quatrième avec une symptomatologie toujours identique. De plus, on m'apprit que, quelque temps auparavant, on avait envoyé à l'hôpital de Versailles deux hommes qui avaient dû cesser leur travail parce qu'ils souffraient du ventre. Il était évident que tous ces hommes s'étaient intoxiqués à la même source, et il était urgent de la découvrir pour empêcher l'épidémie de s'étendre. Un premier point fut vite élucidé, c'est que

tous ces malades ne pouvaient être intoxiqués ni par ce qu'ils mangeaient, ni par l'eau qu'ils buvaient, car trois d'entre eux étaient mariés et prenaient leurs repas chez eux ; or, personne de leur entourage n'était malade. C'est donc à la ferme qu'il fallait faire les investigations. Je m'adressai au propriétaire de la ferme, à qui j'exposai la situation. Pendant plus d'une demi-heure, nous cherchâmes une piste ; aucun des ouvriers malades n'avait été employé à des travaux de peinture ; les instruments de culture ne contiennent généralement pas trace de plomb ; l'eau ne pouvait pas être incriminée, et nous allions nous séparer, aussi ignorants que devant, lorsque le propriétaire se rappela tout d'un coup qu'il employait, pour transvaser le cidre qu'il donnait à boire à ses ouvriers, un entonnoir en bois comme ceux dont se servent les tonneliers, entonnoir qui se terminait par une embouchure en plomb. Par cet entonnoir passait un peu plus d'une pièce de cidre par jour, car les ouvriers avaient le cidre à discrétion et, comme ils sont trente dans la ferme, il en faut des quantités assez considérables. Le cidre était à leur disposition dans un tonneau placé sous un hangar et, presque tous les jours, on l'emplissait avec du cidre qu'on cherchait à la cave et qu'on y versait à travers l'entonnoir en question. Je me fis montrer ce dernier ; le tuyau en plomb qui y était adapté était à moitié usé et recouvert d'une bouillie grisâtre se détachant avec la plus grande facilité. Cette bouillie était entraînée au fur et à mesure par le cidre et se mélangeait à lui ; la quantité de métal entraînée n'était pas très importante, mais comme chaque ouvrier buvait, en raison des chaleurs de la saison, plusieurs litres par jour, la dose était devenue suffisante pour amener des accidents.

On peut se demander pourquoi, sur les trente ouvriers, six seulement furent atteints. A cela, on peut répondre que les six étaient peut-être ceux qui approchaient le plus souvent du tonneau, et que rien ne prouve que, parmi les autres, il n'y eut pas quelques accidents plus bénins, trop légers pour arrêter des hommes durs au travail et insensibles aux petits malaises. D'autre part, le plomb, comme tous les agents nocifs, n'exerce pas une action égale sur tous les organismes; il en est qui résistent mieux que les autres et qui se défendent mieux. Pour le plomb, il doit exister, chez certains individus, une susceptibilité spéciale, ce que l'on appelle en médecine une idiosyncrasie; car, autrement, on ne comprendrait pas que les peintres en bâtiment ne fussent pas presque tous saturnins.

Quoi qu'il en soit, et pour en revenir à nos malades, c'était bien l'entonnoir qui les avait intoxiqués; ce qui le prouve, c'est que, du jour où il fut remplacé, ainsi que le tonneau qui pouvait renfermer des traces de plomb, l'épidémie se trouva arrêtée, et depuis aucun nouveau cas ne fut signalé. Ainsi donc, voilà un certain nombre de cas d'empoisonnements dus à l'influence d'une cause banale et produits par des doses de plomb, on peut dire infimes. Je regrette de n'avoir pas fait pratiquer une analyse du cidre incriminé pour savoir combien il pouvait contenir de plomb; je ne crois pas qu'on aurait trouvé plus de quelques milligrammes par litre; cette dose inoffensive n'est devenue toxique qu'à la longue, car il faut savoir qu'il n'est pas nécessaire, pour être intoxiqué, d'absorber à la fois une grande quantité de plomb; une ingestion continuée pendant quelque temps suffit pour que le métal puisse s'accumuler dans l'organisme et provoquer des effets funestes.

Dans les *Annales d'Hygiène publique* du mois d'octobre dernier, le docteur Widal d'Arles signale le danger créé par l'emploi du plomb dans la confection des vases et ustensiles qui doivent entrer en contact avec les substances alimentaires; il signale un ustensile dont l'emploi tend à se généraliser et qui est vendu dans tous les bazars et les magasins de quincaillerie; ce sont les robinets en bois, grands et petits, dits robinets à clé, et munis d'une chambre d'étain contenant une certaine quantité de plomb. « Le danger, ajoute-t-il, ne serait pas grand si les liquides, cidre, vin, bière, ne faisaient que traverser les robinets sans y séjourner; mais lorsqu'on a procédé à la tire, laissant le robinet fixé à demeure, il arrive que le liquide reste en contact avec le métal pendant un temps plus ou moins long, et alors le plomb peut être dissous à petite dose, il est vrai, mais suffisamment pour que, par accumulation, des troubles sérieux surviennent chez les consommateurs. Et il rappelle que le professeur Hugounencq, de Lyon, avait fait remarquer avec juste raison que, parmi les malades entrés dans les hôpitaux ou rencontrés dans la pratique civile, dont l'indisposition banale ne provoque qu'une observation légère et de courte durée, sans étiologie sérieuse, sans diagnostic précis, que parmi ces malades on peut affirmer, sans beaucoup s'avancer, qu'il se trouve des victimes du plomb. Ils se rétablissent, reprennent leurs habitudes et n'absorbent jamais assez de métal pour présenter les signes pathognomoniques de l'intoxication classique; ce sont des saturnins méconnus.

Dans une des dernières séances de la Société médicale des hôpitaux de Paris, le docteur Variot a rapporté un cas très curieux d'intoxication saturnine chez un enfant, provoquée par l'usage d'un gobelet en étain. Cette obser-

vation, vous avez pu la lire dans les journaux, et je vous la rappelle en quelques mots. Il s'agit d'un enfant de quatre ans et demi, amené de Poissy dans le service du docteur Variot, parce que depuis huit jours il ne pouvait plus se tenir sur les jambes, et que ses bras commençaient à se paralyser. La sensibilité était intacte, et l'enfant ne présentait aucun trouble sensoriel ni psychique.

L'examen des appareils respiratoire, circulatoire, digestif, ne révéla rien d'anormal; l'appétit était bon, et à part la pâleur des téguments qui indiquait une anémie notable, l'état général était satisfaisant. Le diagnostic de polynévrite semblait s'imposer, mais la cause de l'affection restait obscure; l'enfant n'avait pas eu la diphtérie, il n'avait subi aucun traitement médicamenteux qui pût faire songer à une paralysie toxique. Ce n'est qu'en découvrant les gencives que le docteur Variot aperçut un très mince liséré noir à la sertissure des dents, qui lui permit d'affirmer qu'il se trouvait en présence d'une paralysie saturnine.

Mais quelle était la cause, le mécanisme de cette intoxication? On interrogea la mère pour savoir si d'autres personnes, dans la maison, n'auraient pas eu de coliques ou d'autres accidents saturnins, si l'eau ou les boissons habituelles de la famille ne pouvaient être incriminées; on pensa que l'enfant avait pu s'intoxiquer avec des soldats de plomb ou des jouets peints en jaune, mais il n'avait pour tous jouets que des soldats en bois et une trompette dont l'embouchure était en os. En insistant, le docteur Variot apprit que l'enfant buvait dans un gobelet d'étain, il se le fit apporter; c'était une timbale lourde, bleuâtre, brillante à la coupe et rayant le papier comme le plomb. Le Laboratoire municipal en fit l'analyse; pour 100 grammes de substance, ce gobelet contenait :

Etain	14,80
Antimoine	8,73
Cuivre	0,79
Plomb	75,68

Ce gobelet, dit d'étain, était donc un gobelet de plomb. Devant les résultats de l'analyse, il fallut bien admettre que l'enfant s'était intoxiqué en buvant dans la timbale. L'enfant se servait de cette timbale, achetée chez un marchand ambulant, depuis qu'il buvait seul, et, chose singulière, ce même gobelet avait déjà servi à une petite fille âgée maintenant de sept ans, et qui présentait encore nettement le liséré gingival, mais n'aurait pas présenté d'autres troubles imputables au saturnisme.

En même temps qu'il faisait procéder à l'analyse chimique de ce gobelet d'étain plombifère, le docteur Variot eut l'idée de faire porter aussi au Laboratoire municipal un des gobelets d'étain qui servent habituellement dans les salles d'hôpitaux; cette timbale fut également considérée comme mauvaise par le chef du Laboratoire, qui y trouva pour 100 grammes :

Etain	85,25
Antimoine	1,48
Plomb	12,72
Cuivre	0,55

On fit, après cela, des dosages comparatifs de plomb dans les boissons acidulées qui avaient séjourné dans le gobelet de l'enfant de Poissy et dans les gobelets de l'Assistance. Les résultats furent les suivants :

1° Dans le gobelet de l'enfant de Poissy, 100 centimètres cubes d'une solution d'acide tartrique à 4 p. 100, ayant séjourné pendant trois jours, contenait 0,052 de plomb;

2° Dans le gobelet de l'Assistance publique, la même solution, après le même séjour, n'en renfermait que 0,006 milligrammes.

Il est donc certain que le plomb peut être dissous dans des proportions notables par les boissons acidulées, et qu'absorbé avec ces boissons, il donne presque fatalement naissance à des accidents plus ou moins graves.

Le titre légal de 10 p. 100 de plomb dans les alliages d'étain n'est presque jamais observé. Le professeur Gauthier déclare que les ustensiles d'étain, même au titre de 10 p. 100, ne sauraient être regardés comme inoffensifs. « Les boissons acides, dit-il, et spécialement le vin, deviennent dangereuses lorsqu'elles sont conservées, ne fût-ce que quelque temps, dans des vases, brocs, gobelets d'étain plombifère, où, grâce à l'accès de l'air, elles dissolvent assez rapidement le plomb de l'alliage. »

Messieurs, je veux m'en tenir à ces exemples récents des dangers que présente l'emploi du plomb. La littérature médicale en contient des milliers d'autres, depuis le célèbre empoisonnement de la famille d'Orléans, au château de Claremont, par des eaux de source reçues dans une citerne de plomb, jusqu'au cas de cette pauvre vieille intoxiquée par du tabac à priser qu'elle conservait dans une tabatière d'étain plombifère. C'en est assez pour vous dire combien il serait utile de proscrire l'usage de ce métal néfaste dans la fabrication des ustensiles de cuisine ou de table, des jouets, comme l'a demandé le Conseil d'hygiène, sur le rapport du professeur Riche, et combien il importerait de réglementer l'emploi du plomb dans les industries qui s'en servent. Dans cette dernière voie, des progrès tendent à se faire : à la suite d'une campagne de presse et de conférences, quelques adminis-

trations d'Etat, le ministère des Travaux publics et le ministère de la Guerre, et à leur suite quelques administrations de grandes villes, ont interdit l'usage du blanc de céruse dans tous les travaux ou entreprises relevant d'eux et son remplacement par le blanc de zinc, dont les qualités seraient égales à celles du blanc de céruse, sans être d'un prix de revient supérieur. Il faut souhaiter que cet exemple soit suivi par l'industrie privée qui, au prix d'un dérangement d'habitudes qui n'aurait rien de révolutionnaire, économiserait des milliers de santés et des centaines de vies.

SÉANCE DU MOIS DE JANVIER 1902

QUELQUES CAUSES DE SATURNISME

COMMUNICATION DE M. GABRIEL LINAS.

Notre collègue, M. le docteur Weill, nous a cité dernièrement quelques cas de saturnisme, dont l'un des plus curieux est celui dû à l'ingestion de cidre transvasé au moyen d'un entonnoir en étain plombifère. Le principe acide qui domine dans les pommes étant l'acide malique, les propriétés toxiques du cidre qui avait traversé l'entonnoir doivent être attribuées principalement au malate de plomb.

La question de l'intoxication saturnine est malheureusement une des plus fertiles en exemples. Un fait des plus curieux, relevé dernièrement par M. Ferdinand Jean, chimiste de la Société française d'Hygiène, se rattache à l'emploi reconnu dangereux de la céruse pour la peinture en bâtiments. Des taches brunes avaient été observées sur un plafond, sans qu'on en saisît tout d'abord la cause. Un examen au microscope donna la

clef du phénomène. Le plafond était peint à la céruse et à la colle. Sous l'action de l'humidité, des bactéries s'étaient développées dans le milieu nutritif gélatineux, avaient réduit le plâtre (sulfate de chaux) du plafond en sulfure, et celui-ci avait donné, avec la céruse, du sulfure de plomb dont la teinte noire avait produit les taches observées.

La peinture à la colle est préférée à la peinture à l'huile à cause de son bon marché; mais elle a l'inconvénient d'absorber l'humidité et d'être moins solide; elle s'écaille au bout d'un certain temps et produit des poussières toxiques; elle ne peut se laver, tandis que la peinture à l'huile se lessive aisément; celle-ci présente, il est vrai, le léger inconvénient de condenser l'humidité, qu'elle n'absorbe pas, en gouttelettes qui tombent souvent des plafonds.

Il serait à souhaiter que l'on remplaçât la colle à la gélatine par la colle à la caséine, qui n'est pas d'un prix de revient plus élevé, n'absorbe pas l'humidité, est plus solide et peut se laver. L'obstacle à cette adoption est que la caséine pour les arts est un produit américain en concurrence avec les gélatines françaises.

Il y a du moins lieu d'espérer que, bientôt, l'emploi de la céruse pour la peinture, cause d'intoxication pour les ouvriers qui la préparent, les peintres qui l'emploient et les habitants des locaux qu'elle décore, sera prohibé et remplacé par celui du blanc de zinc (oxyde de zinc). Les peintres prétendent que celui-ci « couvre » moins bien que la céruse; c'est aux techniciens à trouver la composition d'un enduit à base de blanc de zinc qui couvre convenablement. Le blanc de zinc possède encore l'avantage de ne pas noircir au contact des émanations sulfureuses, telles que celles que produit le gaz d'éclairage, le

sulfure de zinc étant blanc. Une goutte de sulfhydrate d'ammoniaque permet de distinguer immédiatement la peinture à la céruse, qui donne une tache brune, de la peinture au blanc de zinc, qui reste blanche.

Les capsules métalliques qui coiffent les pots à moutarde et certaines eaux minérales gazeuses peuvent être cause d'intoxications saturnines, provenant dans le premier cas de sous-acétate de plomb, et dans le second d'hydro-carbonate de plomb, formés, l'un au contact des vapeurs de vinaigre, de la moutarde, l'autre de l'acide carbonique de l'eau gazeuse avec les capsules d'étain plombifère; ces composés plombiques se déposent sur les goulots des pots et des bouteilles, et se manifestent sous forme d'une sorte d'enduit blanchâtre.

J'ai eu l'occasion de questionner, à Uriage, M. le docteur Doyon, médecin inspecteur de l'établissement thermal, sur l'absence du plomb dans les eaux sulfureuses de cette station, qui sont canalisées dans des conduites de plomb et consommées aussi bien en boisson qu'en traitements hydrothérapiques. Mon très aimable et très savant interlocuteur me donna l'explication suivante : les eaux sulfureuses passant dans un tuyau de plomb neuf y produisent du sulfure de plomb, qui peut être entraîné par l'eau au début; mais peu à peu le sulfure de plomb se concrète sur la paroi intérieure de la conduite et y forme, au bout d'un certain temps, un enduit protecteur épais, très dur et très tenace, insoluble, qui isole l'eau du plomb et arrête l'attaque de celui-ci. Néanmoins, sous l'impulsion même du docteur Doyon, l'administration des eaux d'Uriage étudie depuis quelque temps l'adoption d'une nouvelle canalisation, constituée par des tuyaux de fer recouverts intérieurement d'un émail siliceux non plombifère; cette tuyauterie serait un

remarquable perfectionnement apporté à l'exploitation des eaux sulfureuses.

D'après la loi, l'étain d'étamage, ainsi que celui qui constitue les feuilles servant à envelopper les comestibles, charcuterie, chocolat, etc., doit être de l'étain fin, c'est-à-dire ne contenant pas plus de 0 gr. 50 de plomb pour 100 grammes. Il y aurait lieu de surveiller de très près l'étain d'étamage, qui dépasse souvent ce titre en plomb, au grand bénéfice des étameurs et pour le plus grand danger des personnes qui consomment des mets vinaigrés (sauces piquantes, etc.) préparés dans les casseroles étamées avec cet étain.

L'étain pour la poterie d'étain destinée aux produits alimentaires, ustensiles de table, mesures de capacité, etc., ne doit pas contenir plus de 10 p. 100 de plomb.

L'enduit des poteries vernissées destinées aux mêmes usages, les émaux servant aux usages alimentaires, ne doivent pas abandonner de plomb à une solution aqueuse au 1/10e d'acide acétique bouillie dans ces récipients.

La couverture d'étain (appelée vulgairement « zinc ») des comptoirs de marchands de vin, sur laquelle sont recueillies les égouttures de liquides, reçues ensuite dans un récipient placé sous le comptoir et remises en bouteilles, entre dans la catégorie de la poterie d'étain pour usages alimentaires et est soumise à la même loi.

SÉANCE DU MOIS DE FÉVRIER 1902

DE LA CURABILITÉ DE LA RAGE

COMMUNICATION DE M. DUCLAUX.

Ce n'est pas sans une certaine émotion que j'aborde devant une société savante un sujet aussi épineux que celui de la curabilité de la rage. Les faits que je vais avoir l'honneur de vous soumettre contredisent des convictions profondes, répandues dans le public ainsi que dans le monde médical. Mon but n'est pas de vous faire une étude détaillée de la rage, mais simplement d'appeler votre attention sur un point peu connu, propre à modérer la terreur qu'inspire cette affection. Peut-être l'un de vous a-t-il eu l'occasion d'examiner (un malade) une personne atteinte de cet affreux mal dont le nom seul a le triste privilège d'éveiller un sentiment d'horreur et d'épouvante. Quant à moi, je n'ai jamais vu un accès de rage chez un être humain, mais, en revanche, j'ai eu maintes fois l'occasion d'être témoin des vives souffrances qu'endurent les animaux atteints de cette affection, et je

puis affirmer qu'aucune autre maladie ne s'accompagne de symptômes aussi effrayants.

Une fois déclarée, cette maladie terrible est-elle curable ? Telle est la question que je vais essayer de traiter.

Dans son livre des *Maladies microbiennes* (édition de 1898), M. Nocard, professeur à Alfort, membre de l'Académie de Médecine, passe sous silence la curabilité de la rage. « L'évolution de cette maladie est toujours rapide, dit-il, sa durée varie de deux à dix jours, une période de quatre à cinq jours est le terme le plus ordinaire. »

Voici, maintenant, la définition que je trouve dans le *Traité de médecine canine*, publié en 1901, par Cadiot et Breton, d'Alfort : « La rage est une maladie infectieuse, spécifique, dont l'agent, encore inconnu, provoque par sa pullulation dans le système nerveux des troubles des fonctions psychiques et sensorielles, de la sensibilité générale et de la motilité, *troubles qui entraînent invariablement la mort.* » Et, plus loin, ces auteurs continuent : « Les nombreuses recherches dont l'infection rabique a été l'objet dans le cours du dernier siècle, principalement depuis l'ère microbienne, n'ont pas modifié le pronostic de la rage déclarée. La thérapeutique est impuissante, aucun des remèdes expérimentés n'a fait preuve de la moindre efficacité. »

Ces auteurs faisant autorité en la matière, on comprend que leurs idées sur le pronostic de la rage déclarée soient partagées par le monde médical et, à plus forte raison, par le public : *Tout être vivant atteint de la rage déclarée est voué à une mort certaine*, tel est le principe universellement admis.

J'estime que cette croyance doit être abandonnée, en raison des funestes conséquences qui en résultent. Vingt fois j'ai entendu raconter qu'on s'était trouvé dans

l'obligation d'étouffer des personnes atteintes de la rage, afin de les soustraire à d'atroces souffrances. Dernièrement encore, un père de famille, en me priant d'examiner un chien qui avait mordu un de ses enfants, me disait que sa fille, âgée de dix à douze ans, atteinte de la rage furieuse trois mois après une morsure, avait été enfouie sous des couvertures pour la délivrer plus vite de cette terrible maladie. Certes, il doit être bien dur pour des parents de se résoudre à étouffer, à tuer un des leurs qu'ils croient fatalement perdu; néanmoins, si j'en crois ce que j'ai entendu, le fait a dû se produire plusieurs fois! — La terminaison heureuse de la rage est une rareté, je le confesse; mais si elle est possible, ne serait-ce qu'une fois sur cent, qu'une fois sur mille, on devrait l'escompter, et se garder de tuer un malade sous prétexte de lui éviter de vives souffrances, si atroces qu'elles soient. Cette coutume de supprimer les personnes enragées me paraît blâmable.

La rage est-elle curable? Oui, la rage est curable. Je suis tenté d'ajouter, pourquoi n'en serait-il pas ainsi? Et sans doute, pourquoi cette affection serait-elle toujours mortelle?

Combien connaissons-nous de maladies aiguës non susceptibles de guérison? Elles sont rares assurément, et leur nombre diminue chaque jour, grâce aux progrès de la science. Le tétanos est curable, la peste bovine est curable, la péripneumonie contagieuse est curable, la fièvre aphteuse est curable, le rouget, la pneumo-entérite, le choléra, les affections typhoïdes, la tuberculose sont curables. La morve elle-même, considérée autrefois comme fatalement mortelle, la morve guérit quelquefois, ainsi qu'on l'a démontré récemment.

Je n'envisage que les affections des espèces animales,

me reconnaissant incompétent pour discuter les maladies de l'espèce humaine. Mais la rage n'appartient-elle pas au domaine de la médecine vétérinaire? N'est-ce pas par exception seulement que l'homme est contaminé? L'organisme du chien est le terrain naturel au milieu duquel se cultive la rage. Si donc un chien, cet animal de prédilection pour le virus rabique, guérit après une atteinte de rage parfaitement constatée, pourquoi ne pas admettre que l'homme lui-même est susceptible de guérison?

Toutes les espèces animales peuvent contracter la rage. Après le chien, on peut citer, par ordre de fréquence, le loup, le chat, le renard, le cheval, l'âne, le mouton, le bœuf, le porc, le singe, le lapin, le cobaye, etc. L'étude comparée de la rage chez les divers animaux a permis de faire des constatations intéressantes :

Chez le lapin et le cobaye, la rage se manifeste par une paralysie générale sans manifestations agressives. Pasteur, étudiant la rage du lapin, a vu des intermittences se produire dans l'évolution de la maladie; dans un cas, les premiers signes disparurent et la paralysie ne se manifesta de nouveau que quarante-trois jours plus tard, la mort survint le quarante-sixième jour (1). Cette intermittence n'apparaît-elle pas comme l'expression d'une demi-victoire de l'organisme du lapin dans sa lutte contre l'affection ? Notons que le lapin est très sensible à la rage.

Chez les oiseaux, cette affection est quelquefois observée à la suite des morsures faites par un animal enragé. Dans ce cas, on observe des signes d'excitation compa-

---

(1) Voir Galtier, page 41.

rables à ceux qui sont constatés chez les mammifères. Ces symptômes n'existent pas chez les oiseaux quand la rage est obtenue expérimentalement.

D'après Pasteur, la rage se manifeste chez la poule par de la somnolence, de l'inappétence, de la paralysie des membres et souvent par une grande anémie qui se traduit par la décoloration de la crête. L'illustre savant a vu se produire souvent des cas de disparition des premiers symptômes rabiques avec réapparition dans la suite. La mort peut suivre la reprise du mal ou ne pas la suivre et ne pas avoir lieu. De son côté, M. Gibier ayant étudié la rage du pigeon et de la poule, a constaté que ces oiseaux guérissent spontanément et acquièrent ainsi une immunité complète.

Voici donc une catégorie d'animaux non réfractaires à la rage, chez lesquels cette affection est presque toujours curable. Cette constatation m'amène ainsi tout naturellement à rechercher si la curabilité peut avoir lieu chez d'autres animaux.

A maintes reprises, on a signalé des cas de guérison de la rage chez le chien et chez l'homme. Mais, allez-vous m'objecter, doit-on tenir pour certains tous les cas de guérison signalés (1)? Non, évidemment, car une erreur de diagnostic, souvent possible en médecine, devient facile quand il s'agit de la rage; pour cette affection, le diagnostic doit être établi sur des bases très sérieuses. Il existe, en effet, chez les animaux et chez l'homme, des états nerveux particuliers qui rappellent en tous points la rage, de sorte que, un cas de guérison étant signalé, on doit se demander s'il ne s'agit pas d'une pseudo-rage.

---

(1) Galtier, *Curabilité de la rage*, page 49.

Pour ôter à ma communication la forme classique, et par conséquent monotone, permettez-moi, Messieurs, de faire appel à ma mémoire et de vous exposer les diverses péripéties de deux cas puisés dans la pratique, qui vous montreront combien est grande l'importance d'un diagnostic précis et certain.

Il y a quelques années, un vétérinaire de Rouen eut à se prononcer sur l'état d'un chat qui avait mordu sa maîtresse, une jeune fille de quinze à seize ans. L'animal, gardé pendant plusieurs jours en observation, ne présenta aucun symptôme alarmant. Le diagnostic porté fut négatif au point de vue de l'existence de la rage, et l'animal fut rendu à ses maîtres. Trois mois plus tard, la jeune fille entra dans une période d'excitation terrible; des accès nerveux se succédèrent rapidement et, en quelques jours, la malade succomba dans une crise qu'on qualifia de rabique.

Les parents, croyant à l'existence réelle de la rage, intentèrent un procès au vétérinaire, à qui ils demandèrent une forte somme en dommages et intérêts (20,000 f.), pour avoir, par un diagnostic négatif, empêché l'enfant mordue de suivre le traitement préventif de Pasteur. Le vétérinaire se défendit; il montra que l'animal mordeur n'avait présenté aucun symptôme et que, de plus, il était en parfaite santé au moment de la mort de la demoiselle, qui avait dû succomber à une maladie nerveuse. Un jugement fut rendu en sa faveur, et les parents furent déboutés de leur demande.

Le deuxième cas s'est présenté à Versailles, dans ma clientèle. En 1897, on me présente un chien en me priant de le tuer parce qu'il avait mordu vingt-cinq ou trente personnes environ.

Instruit par expérience et méfiant par devoir, je de-

mandai à retarder l'exécution de cet animal, que je gardai en observation pendant huit jours, afin de m'assurer que toute idée de rage pouvait être écartée. Bien m'en prit, car, à quelques jours de là, le propriétaire du chien arriva chez moi tout effaré, me demandant si je n'avais pas commis une erreur de diagnostic. L'une des personnes mordues, un cantinier d'un régiment de Versailles, présentait de fréquents accès nerveux et se croyait enragé. Après avoir rassuré mon client, j'allai rendre visite au malade, à qui je prouvai que toutes les précautions avaient été prises et que lui-même et les autres personnes avaient été mordues par un chien méchant et non par un chien enragé. Le malade, un névropathe évidemment, ne fut pas convaincu par mes explications. Les crises nerveuses, les hallucinations se renouvelèrent et, malgré l'intervention successive de plusieurs docteurs, on ne put empêcher le malade de se croire enragé. La maladie nerveuse qui simulait la rage fit de rapides progrès, et la mort survint environ trois mois après la morsure. Il est à présumer que la peur de la rage hâta la mort de ce malade.

Cette dernière anecdote montre les conséquences parfois désastreuses dues à la terreur qu'inspire la rage au public. En pratique, la certitude du diagnostic a donc une importance capitale.

Pour être certain, le diagnostic affirmatif devra être basé sur une preuve absolue. La vraie rage est une affection contagieuse; le microbe n'étant pas connu, l'examen bactériologique ne sera d'aucun secours, et l'on devra choisir, comme critérium, la transmission expérimentale ou naturelle à un animal sensible. Le lapin se prête merveilleusement à ce genre d'expérience. Au bout de dix-huit jours, cet animal contracte la rage quand il a

reçu dans la chambre antérieure de l'œil quelques gouttes d'une émulsion du bulbe provenant d'un animal enragé. Mais ce moyen sûr ne peut être utilisé qu'en cas de mort de l'animal suspect, puisqu'il nécessite l'extraction du bulbe.

La salive étant un véhicule du contage rabique, on peut s'adresser à ce produit pour prouver la transmissibilité de l'affection. Dans ce cas, on peut choisir comme sujet d'expérience le chien, le lapin ou le cobaye, qu'on inocule par scarification sur le front.

Le diagnostic sera encore certain lorsqu'un animal (un chien, par exemple), mordu par le sujet suspect, et isolé à partir de ce jour, présentera les symptômes rabiques après une incubation variable.

En résumé, il existe deux moyens de contrôler le diagnostic en cas de guérison :

1° L'inoculation expérimentale de la salive par scarification ;

2° La transmission naturelle par morsures.

D'après ce qui précède, nous pouvons classer en deux grandes catégories les faits concernant la curabilité de la rage.

Dans la première catégorie seront classés les faits n'ayant qu'une signification vague et ne constituant que des présomptions en faveur de la curabilité.

Dans la deuxième catégorie, nous rangerons les observations où le diagnostic est basé sur la transmissibilité parfaitement constatée de l'affection.

Les faits de la première catégorie sont très nombreux.

Renard, Youatt, Rey, Bourrel, et d'autres, ont vu revenir à la santé des animaux présentant des symptômes rabiques plus ou moins accusés. Reder a cité cinq cas de guérison chez l'homme. Michu observe une dame mordue

(par une chatte) qui ne mourut pas, malgré des symptômes rabiques. James signale un cas où un homme, mordu par un chien enragé, éprouva les symptômes de la rage et se rétablit. Piorry a observé une jeune femme qui guérit après avoir présenté une éruption à la région mordue. Urban contamina une écorchure qu'il avait à la main avec le produit des phlyctènes rabiques d'un malade; une éruption se développa, accompagnée d'autres symptômes, et la guérison survint. Fievée cite le cas d'une femme qui guérit après avoir présenté des symptômes de rage.

A part toutes ces observations, où la terminaison heureuse est due aux seuls effets de la nature, on a relaté d'autres observations où la guérison semblait due à des médications plus ou moins variées. Ainsi, un homme, devenu enragé après une morsure, aurait été guéri par le chloroforme, la morphine, la fève de Calabar. Un jeune homme de seize ans, traité par le mercure, aurait survécu à des accès de rage survenus après morsure, tandis qu'un homme et plusieurs animaux mordus par le même animal auraient succombé.

D'autres cas de guérison ont été signalés, sur lesquels il est inutile d'insister, puisque le diagnostic porté sans inoculation révélatrice ne peut être considéré comme certain.

Les faits susceptibles de rentrer dans la deuxième catégorie sont moins nombreux. Nous allons passer en revue les plus connus. Le docteur Menecier a constaté la guérison d'un chien devenu enragé à la suite d'une inoculation expérimentale. Ce chien, soumis à une observation prolongée, ne présenta pas de nouvel accès de rage, tandis qu'un lapin et un autre chien, inoculés avec la salive de cet animal, moururent enragés (1er fait).

— Au cours de ses recherches sur la vaccination antirabique, Pasteur a vu un chien qui guérit spontanément, après avoir présenté les premiers symptômes de la maladie, à la suite d'une inoculation (2e fait). — Enfin, Hœgyes, de Budapest, a vu guérir spontanément non seulement des chiens vaccinés qui avaient présenté des signes de rage, mais aussi plusieurs chiens qui n'avaient reçu que le virus naturel (3e fait, *multiple*).

Le 2 février 1864, M. Decroix, vétérinaire, présenta à l'Académie de Médecine un mémoire dans lequel il relatait deux cas de guérison. Si vous le voulez bien, je vais vous donner lecture de ces deux observations, ce qui me permettra de vous familiariser avec les symptômes de la maladie qui nous occupe. Avant de commencer cette lecture, laissez-moi vous dire que chez le chien, comme chez l'homme d'ailleurs, la rage revêt deux formes : la forme furieuse et la forme paralytique. Celle-ci, qu'on appelle encore rage mue ou rage tranquille, a pour symptôme principal une paralysie de la mâchoire inférieure qui est pendante, la bouche entr'ouverte laisse écouler facilement la salive. Dans la rage mue, la propension à mordre existe aussi bien que dans la rage furieuse.

Voici les observations de M. Decroix :

Première observation. — Le 26 juillet 1860, l'auteur se procure un chien âgé de dix-huit mois à deux ans, d'un caractère doux, caressant, et il lui inocule la bave obtenue en raclant, avec le dos d'un bistouri, la face interne des lèvres et la langue d'un chien enragé.

« L'inoculation, dit M. Decroix, est pratiquée avec le plus grand soin par sept piqûres, dont trois à la face interne de chaque oreille et une sur le nez. Ordinairement,

deux ou trois piqûres suffisent; mais, ici, l'intérêt général et mon honneur étant en jeu, je voulus avoir une surabondance de chances de transmission.

« Le lendemain, le sujet qui avait fourni le virus mourut des suites de la rage. L'animal inoculé est attaché solidement dans une boxe fermant à clef; tous les matins, je le vois, à l'heure de la visite; souvent je le caresse. Je place auprès de lui un petit compagnon d'infortune, également inoculé, qui meurt de *rage calme* le 7 août, et que je remplace le lendemain par un autre chien destiné à tenir compagnie au sujet qui est en expérience.

« Le 9, celui-ci a quelques troubles dans les fonctions digestives, car on remarque que les aliments sont rendus peu de temps après qu'ils ont été pris. On se rappelle que M. H. Boulay a dit, dans son rapport, que le vomissement est quelquefois un symptôme du début de la rage.

« Le 13 août, je suis étonné de voir qu'en ma présence, et sans provocation aucune, le sujet en expérience donne traîtreusement un coup de dent à son petit compagnon, sans toutefois le faire saigner.

« Le 14, l'inoculé mange et se laisse caresser à peu près comme d'habitude; mais il est moins gai et il ne témoigne pas de joie lorsque je le flatte et que je lui parle.

« Le 15, l'animal a dû passer une nuit très agitée, car toute la litière a été remuée, bouleversée et refoulée en tas dans un coin de la boxe. Pendant le peu de temps que je passe à l'examiner, il mord encore son voisin, qui se rapproche de lui pour venir de mon côté, ou, plus exactement, il lui donne traîtreusement un coup de gueule sans grognement d'impatience ou de menace, et d'une

façon anormale, particulière au chien enragé. Contre son habitude, il n'aboie plus. On ne peut savoir s'il a encore vomi, sa litière est trop souvent remuée, et l'on n'est pas toujours près de lui. Il a, en outre, la physionomie altérée, de telle sorte que je diagnostique l'existence de la rage.

« Le 16, la litière a encore été bouleversée pendant la nuit, et, de plus, il y a eu des vomissements. Le petit compagnon se tient hors des atteintes du malade. Au reste, ils ne paraissent pas se préoccuper beaucoup l'un de l'autre.

« Le 17 ou 18, je trouve l'animal moins agité ; il paraît fatigué, épuisé ; il est presque constamment couché et ne se dérange pas lorsque je l'appelle. Les sauts, les aboiements et l'agitation joyeuse de son voisin ne le tirent pas de sa somnolence; il ne bouleverse plus sa litière.

« Les 19 et 20, il remue de nouveau sa litière de temps en temps; il a, par moments, de l'anxiété et de l'agitation ; mais il est moins triste, et, au lieu de présenter la paralysie qui précède ordinairement la mort, les forces reviennent. »

Bref, le chien finit par guérir radicalement, au grand désappointement de l'observateur.

Deuxième observation. — Le 18 juillet 1862, sur l'invitation de M. Texier, professeur de clinique interne à Mustapha, M. Decroix inocula avec le plus grand soin à une petite chienne gaie, caressante, âgée de trois ans, portant la queue en trompette, la salive et les crachats rejetés pendant un violent accès de rage par un nommé Barry qui, trente-six jours auparavant, avait reçu des morsures d'un chat enragé.

« Pendant quinze jours, dit M. Decroix, l'animal con-

serva son appétit, sa gaieté, ses manières et son attitude physiologique.

« Le 3 août, au matin, le seizième jour après l'inoculation, on me prévient qu'il n'a pas mangé comme d'habitude et qu'il a la gueule pleine de paille. Voici ce que je constate : l'animal a tant tourné sur lui-même pendant la nuit, que la longueur de sa chaîne est diminuée de moitié; il a mordu avec tant de persistance et de force les branches de saule qui sont à sa portée, qu'il les a dépouillées de leur écorce en plusieurs endroits. Actuellement, il a l'air triste, porte la queue basse et détourne la tête, sans fuir, quand on lui présente de la soupe; en persistant à lui placer cet aliment sous le nez, il mouille la langue comme pour laper quelques gorgées, puis se retire en voussant le cou à chaque déglutition, ce qui indique de la gêne du côté du pharynx.

« A midi, je fais une nouvelle visite au malade; après quatre à cinq minutes de calme, il mord les roseaux qui lui servent de litière; ensuite, il s'agite, se roule et tourne jusqu'à ce que, raccourcie par la torsion, sa chaîne lui serre le cou au point de faire craindre la strangulation. Je me hâte de le dégager et je place une deuxième corde de sûreté destinée à l'empêcher de tourner. Pendant quelques minutes, il reste calme, le nez appuyé sur la litière, dans un état de somnolence apparente; la respiration est lente, — 12 à la minute, — profonde, légèrement ronflante, avec un temps d'arrêt après l'expiration; de temps à autre, il y a des soubresauts dans les membres antérieurs; il refuse la soupe que je lui présente; il trempe cinq ou six fois la langue dans de l'eau maintenue devant lui pendant quelques instants, puis il détourne la tête en voussant le cou comme s'il souffrait de la gorge au moment de la déglu-

tition; quelquefois, il mâchonne, et cependant il n'a rien dans la gueule, à moins que ce ne soit un brin de paille; d'autres fois, il fait entendre des cris plaintifs, à timbre anormal, mais il n'aboie pas. Je le vois venir de lui-même flairer l'eau contenue dans sa gamelle et se réfugier ensuite dans un coin. Menacé du bâton, il ne cherche ni à fuir, ni à se précipiter sur moi; il ne cherche pas non plus à mordre son voisin, qui se tient hors de ses atteintes; par intervalle, ses yeux deviennent flamboyants.

« A cinq heures du soir, l'animal a coupé, à coups de dents, la corde qui servait de deuxième moyen d'attache; sa queue est horizontale et non plus roulée en trompette comme à l'état normal. L'agitation et l'anxiété sont plus grandes qu'à midi; toutes les cinq à dix minutes, il change de position. Lorsque l'animal est debout, il est sans cesse en mouvement; quelquefois, il s'élance de toutes ses forces jusqu'au bout de sa chaîne, comme s'il voulait la rompre; voyant ses efforts impuissants, il entre en fureur et mord des branchages et des roseaux qui sont près de lui. Il refuse d'abord de l'eau, puis il trempe deux fois sa langue, et se retire sans avoir bu et en se plaignant. Il fait entendre, par intervalle, un aboiement plaintif, enroué, rauque; quelquefois, il gratte la litière et la tire sous lui. Je le vois aussi mordre sa chaîne, se dresser sur ses pattes de derrière et essayer de monter dans la mangeoire qui est au-dessus de sa tête. Il a la salivation abondante et la respiration anxieuse, haletante.

« Ces symptômes, qui s'exaltèrent encore le soir, ne laissèrent aucun doute sur l'existence de la rage.

« Le lendemain 4 août, les accès furent moins fréquents, quoique tout aussi caractéristiques.

« Les 5 et 6, le sujet continua à mordre les corps étrangers, mais plus rarement, et, en outre, il tomba dans un état de tristesse et d'abattement marqué.

« Les jours suivants, les symptômes disparurent peu à peu, l'appétit et la gaieté revinrent. En définitive, la guérison, complète le 16, se maintint jusqu'au 1er octobre, époque à laquelle l'animal fut rendu à la liberté. »

Ce qui paraît ajouter à la valeur des deux observations ci-dessus, c'est que l'on ne peut soupçonner l'auteur d'avoir vu ce qu'il désirait, puisque lui-même croyait à l'incurabilité absolue de la rage et que la guérison a eu lieu contrairement à ses affirmations, pendant une série d'expériences ayant pour but de prouver l'existence de la rage en Algérie.

Voici maintenant deux autres faits qui manquent de détails, mais qui ont une réelle importance en raison de la source où ils sont puisés.

1er fait. — A l'article Rage du dictionnaire publié en 1850 par les professeurs de l'Ecole vétérinaire de Lyon, il est dit que plusieurs cas de guérison de la rage ont été constatés dans les hôpitaux de l'Ecole. Il est regrettable que ces messieurs se soient bornés à une simple affirmation. Cependant, leur compétence et leur autorité scientifique ne permettent pas de douter de leur véracité.

2e fait. — M. Rey, autrefois directeur de l'Ecole vétérinaire de Lyon, a publié l'observation suivante dans le *Journal vétérinaire de Lyon* (année 1864) :

« Le 1er septembre 1864, M. Jaudott, propriétaire à Cuiserey (Saône-et-Loire), a déposé, dans les hôpitaux de l'Ecole vétérinaire, un chien barbet, âgé de cinq ans, qui avait été mordu trois semaines auparavant par un chien enragé.

« Voici quels ont été les symptômes recueillis par l'élève chargé de la surveillance de cet animal et que j'ai constatés avec lui, dit M. le directeur Rey.

« Au moment de son entrée dans le chenil, le chien est assez gai ; il caresse son conducteur et ne veut pas se laisser approcher par d'autres personnes. Il est un peu triste pendant le premier jour, ce qu'on croit devoir attribuer à des changements d'habitude.

« Le 5, le palefrenier chargé de lui donner sa nourriture ordinaire assure que ce chien a cherché à le mordre, et il ferme avec un cadenas la porte de la loge. A la visite du matin, il est constaté que l'animal se tient accroupi au fond de la loge et ne répond plus à l'appel de l'élève chargé de le surveiller. Il éprouve des hallucinations et cherche à prendre des mouches qui n'existent pas ; sa voix est altérée ; il refuse de manger.

« Le 6, son état est encore plus alarmant. Au moindre bruit, il s'élance vers la grille, qu'il mord sans faire entendre aucun cri ; il saisit tous les objets qu'on lui présente et les mord par saccades. Sa voix est encore plus altérée ; elle donne un son enroué, d'un timbre particulier ; il hurle longuement, en levant la tête et sans être provoqué.

« Il n'y a pas de doute à établir sur le diagnostic ; on se contente de surveiller l'animal, comme pour les nombreux cas de ce genre qui se présentent, jusqu'à ce qu'arrive la mort, qui est la terminaison fatale de la rage.

« Les 7 et 8, on constate le même état. Le 9, le malade est moins irritable ; il ne se précipite plus contre la porte de sa loge quand on vient le visiter ; il n'a rien mangé. On attribue son état apparent de tranquillité à la faiblesse qui survient pendant les derniers temps de la maladie.

« Vers le 10, c'est-à-dire cinq jours après l'invasion de la rage, ce sujet a encore la voix enrouée, mais il cherche moins à mordre. Il montre un peu plus de vigueur; il a mangé une partie de sa nourriture.

« A dater de cette époque jusqu'au 18, on observe chaque jour une amélioration notable; la voix a pris son timbre ordinaire. Le chien est resté ensuite dans le chenil jusqu'au 11 octobre et a été repris bien portant par son propriétaire. »

Il est à remarquer que tous les faits de la deuxième catégorie que je viens de signaler, faits qui, selon moi, sont probants, ont été observés sur des individus de l'espèce canine. Il ne pouvait guère en être autrement, car la transmission expérimentale ou naturelle, facile à réaliser lorsque le malade est un chien, devient presque impossible quand il s'agit d'une personne rabique. Un homme enragé n'inflige généralement pas de morsures à ses semblables, et il n'est venu à l'esprit de personne de faire mordre un chien, un cobaye ou un lapin par un homme en plein accès de rage. D'autre part, la récolte de la salive sur l'homme suspect présente un certain danger pour le patient. Cette manœuvre aurait certainement une influence néfaste sur le moral de l'individu en provoquant l'éclosion d'un accès.

Ainsi s'explique en médecine humaine l'absence d'observations relatives à la guérison de la rage, avec diagnostic appuyé sur la transmission naturelle ou expérimentale.

La rage guérissant quelquefois sur une espèce animale qui est son terrain de prédilection peut, *a fortiori*, guérir sur l'espèce humaine. Cette proposition me paraît fort admissible.

A l'appui de cette thèse, je vais citer deux faits qui

n'ont malheureusement pas le même degré de certitude que les précédents.

1er fait. — Une femme mordue en même temps que son mari par un chien enragé entre à l'hôpital de Mustapha et présente les symptômes de la rage.

M. Texier, professeur à l'Ecole de Médecine d'Alger, fit voir sa malade aux élèves et aux autres professeurs (1). Il prit à son égard les mesures de prudence nécessaires. Le doute sur la nature de l'affection était d'autant moins permis que le mari avait succombé à la rage quelques jours auparavant.

Au grand étonnement de M. Texier, l'état de la malade s'améliora à partir du troisième jour et, peu de temps après, la guérison était complète (2).

2e fait. — Le docteur A. Marie rappelle, dans son récent livre sur la rage, qu'un cas de guérison a été signalé par Puscariu Lebell et Vesesco, à la suite d'un traitement par des injections chaudes d'émulsions chauffées (3).

Conclusion. — L'évolution de la rage, qui guérit presque toujours chez les oiseaux, se termine quelquefois par la guérison chez le chien, et l'on doit admettre que la guérison de cette affection est possible chez l'homme.

Comme conséquence, tout être vivant atteint de la rage déclarée ne doit pas être considéré comme voué à une mort certaine.

---

(1) *L'Abeille médicale*, 1863, page 290.

(2) Decroix, *De la Rage. Curabilité et traitement*, page 25.

(3) Cas cité par A. Marie, *La Rage*, page 178.

Bibliographie.

Decroix. — *De la Rage. Curabilité et traitement.* — Lille, 1868. (Mémoire couronné par la Société centrale de Médecine du département du Nord, 1868.)

Galtier. — *Maladies contagieuses.*

Nocard. — *Maladies microbiennes.*

Cadiot et Breton. — *Médecine canine.*

Dr A. Marie. — *La Rage* (*Encyclopédie Leauté*).

SÉANCE DU MOIS D'AVRIL 1902

LES EAUX SOUTERRAINES [1]

COMMUNICATION DE M. E.-S. AUSCHER

Ingénieur des Arts et Manufactures.

Permettez-moi, Messieurs, de vous remercier de m'avoir admis au nombre de vos membres.

Encore, il y a une dizaine d'années, il eut pu sembler un peu anormal qu'un ingénieur vienne prendre place au milieu de médecins et de personnes qui se consacrent plus spécialement à l'étude des sciences naturelles; les découvertes de Pasteur ont obligé aujourd'hui les ingénieurs à mieux connaître les sciences naturelles, elles ont montré que, pour résoudre divers problèmes, il leur fallait non seulement étudier le côté matériel, le côté construction, mais encore le côté hygiénique, qui découle aujourd'hui de l'étude des sciences de la nature.

Le sujet que j'ai choisi, pour le développer très sommairement devant vous, se rapporte à la nature des

(1) Conférence à la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise (27 avril 1902).

eaux souterraines, à leur origine, à leur composition chimique.

Vous savez tous qu'à l'heure actuelle, les eaux superficielles, les eaux des rivières, sont de moins en moins utilisées pour l'alimentation. Certes, elles sont douces, peu minéralisées, et se trouvent souvent à proximité des centres de consommation; mais, en général, leur teneur en matière organique est considérable et, ce qui est plus grave, d'une extrême variabilité.

On est souvent obligé de recourir à ces eaux lorsqu'on ne peut faire autrement. C'est ainsi qu'à Paris, on se sert couramment d'eau de Seine pompée en amont, et que des filtres plus ou moins parfaits sont chargés de purifier.

Vous n'ignorez pas que Versailles est en partie alimentée par les eaux des plateaux qui dominent la région.

Cette région jadis marécageuse, dont le sol superficiel est formé d'un limon argileux, est sillonnée de rigoles, de petits canaux, d'étangs constituant réserves, qui viennent déverser leurs eaux dans les réservoirs de Versailles où le mélange s'opère avec des eaux souterraines.

Je pourrai vous citer un grand nombre de cas analogues. La tendance actuelle est de rechercher des eaux profondes, et ces eaux profondes, souterraines, sont recherchées parce qu'elles sont supposées filtrées par le sol, parce que l'on pense que leur régime est constant, leur composition chimique relativement constante, et qu'elles doivent contenir moins de matière organique, et surtout une matière organique moins dangereuse que celle des eaux superficielles.

D'où viennent les eaux souterraines? Cela est bien facile à déterminer. La presque totalité des eaux souter-

raines provient des pluies, une partie d'infiltrations des rivières.

La pluie, en tombant sur le sol, rencontrera presque toujours une couche de terre arable, d'une épaisseur plus ou moins grande, couche riche en matière organique, où vivent et séjournent des insectes de toutes sortes, où se produit la décomposition des feuilles mortes, des brindilles de bois; cette couche toujours filtrante repose sur le terrain naturel.

Il ne me viendrait pas à l'idée, en vous indiquant tous les genres, toutes les sortes possibles de terrains superficiels, de vous dire ce qui va se passer pour chacun d'eux.

Je résumerai mon étude au bassin parisien, le seul qui puisse nous intéresser pratiquement ici, le seul qui soit actuellement l'objet d'études précises rendues nécessaires par les épidémies qui se sont produites depuis trois ou quatre ans à Paris.

Les terrains sont de natures peu nombreuses dans le bassin parisien. D'un côté, nous avons des terrains nettement imperméables, les argiles, les glaises, les marnes, très riches en argiles.

Ces terrains sont imperméables par la nature même de l'argile qui les constitue partiellement ou totalement. Ils sont généralement d'une grande étendue.

Mais ces couches présentent, subitement, des cassures assez grandes; l'argile qui s'est déposée s'est sans doute trouvée exposée à l'air dans les conditions de température nécessaires pour provoquer le retrait, et il s'est présenté pour ces énormes bancs d'argile ou de marne argileuse les mêmes phénomènes que vous voyez apparaître lorsque l'on fait sécher à l'air une boule d'argile.

D'autres terrains semblent imperméables à cause de

leur aspect compact. Ce sont les marnes calcaires, les calcaires, la craie, les terrains gypsifères.

Mais, en examinant ces terrains de près, on les voit fissurés en tous sens, fendillés; des cassures de très petite importance les sillonnent de toute part, alors que d'énormes diaclases les traversent, indiquant les mouvements que ces terrains ont subis pour prendre leur situation actuelle. Ces terrains sont, pour la plupart, nettement perméables.

Enfin, nous rencontrerons une troisième famille de terrains, les terrains sableux ou gréseux.

C'est la silice qui forme la base de ces terrains. Vous n'êtes pas sans avoir remarqué que les collines qui nous environnent sont constituées à une certaine altitude par des sables fins que les géologues ont appelés les sables de Fontainebleau; qu'à la partie supérieure de ces sables, on rencontre, dans la vallée de Chevreuse, par exemple, les grès siliceux qui servent à faire les pavés de nos routes; que la silice se présente sous la forme compacte du grès, ou qu'elle soit à l'état de sable, elle constitue, soit par ses cassures, soit par son grain, un filtre merveilleux; les terrains sableux ou gréseux, de tous, sont les plus absorbants.

A part quelque peu de minerai de fer, et des nodules de pyrite martiale que l'on rencontre çà et là dans quelques étages, je vous ai exposé dans ses grandes lignes la composition minéralogique du bassin de Paris.

Or, ces roches perméables et imperméables se trouvent disposées les unes sur les autres de manière extrêmement variable; et comme, suivant les hasards de géographie tertiaires, ces couches ont des épaisseurs variables, et ont été bouleversées à maintes reprises, il en résulte qu'aucune règle absolue ne préside à leur

distribution et qu'il y a un nombre infini de dispositions possibles. Avec juste raison, on a appelé *plan d'eau* la ligne d'affleurement d'un horizon imperméable, et *lieu de sources* les points d'affleurement de ce plan d'eau.

Prenons comme exemple les environs de Versailles : Partant des hauts plateaux qui se développent du côté du sud et du sud-ouest, et qui sont constitués par des alluvions ou limons argileux, nous trouvons en dessous un étage de meulières de Beauce dont les interstices sont garnis de poches argileuses; ensuite, en fouillant, nous trouvons le puissant étage des sables de Fontainebleau reposant sur les marnes à huîtres; nous rencontrons ensuite les marnes et glaises vertes qui recouvrent les marnes blanches et l'important étage des terrains gypseux. Si nous continuons à fouiller, nous rencontrerons les marnes de Saint-Ouen, les sables de Beauchamp, les calcaires grossiers, les calcaires nummulitiques, l'argile plastique de Meudon et enfin la craie.

On conçoit facilement que les limons superficiels conserveront une partie des eaux de la surface, que les eaux qui ont pu filtrer à travers le sable de Fontainebleau formeront un plan d'eau au-dessus des marnes à huîtres, que les eaux qui ont pu filtrer sur le gypseux auront leur plan d'eau au-dessus des marnes qui font la base de ces terrains, que les eaux qui filtreront à travers les sables de Beauchamp et les calcaires se retrouveront sur l'argile plastique de Meudon; qu'enfin les eaux de la craie se retrouveront sur les bancs argileux qui forment la base de ce terrain.

L'on comprendra que, suivant les profils réciproques et les épaisseurs des terrains perméables ou non, on aura une saturation plus ou moins grande des terrains perméables, d'où alimentation des sources.

Et il faut ajouter, comme on peut bien le supposer, qu'en chaque endroit du bassin de Paris, on peut forer et trouver de l'eau à une ou plusieurs profondeurs variables suivant les circonstances.

Et s'il se trouve que l'altitude du bassin de réception des eaux pluviales soit élevée, on pourra, en creusant jusqu'au plan d'eau de ce bassin, obtenir des sources jaillissantes dites *artésiennes*. Si, au contraire, le niveau du sol est le même ou supérieur au niveau du plan d'eau, on obtiendra un puits dans lequel on se verra obligé de puiser les eaux.

Voici dans ses grandes lignes le système des eaux profondes, en supposant que les étages des divers terrains soient bien continus, comme on les figure sur les cartes géologiques au moyen desquelles on enseigne la géologie aux débutants. Les choses ne se passent pas aussi simplement. Chaque jour se sont produits et se produisent des mouvements souterrains qui ont modifié ou modifient la position relative des assises géologiques. Certaines roches se gonflent sous l'action de l'eau (comme la pierre à plâtre), d'autres se dissolvent, comme les gypses, les calcaires, les pyrites. Il en résulte qu'un plan bien régulier de roche imperméable va se voir fracturé en deux, souterrainement, par suite de la dissolution du dessous, et qu'il va se produire un glissement, une cassure souterraine souvent peu perceptible à la surface, mais suffisante néanmoins pour permettre de modifier le chemin des eaux souterraines et pour faire passer les eaux de leur niveau à un niveau inférieur, en leur faisant subir une nouvelle filtration.

Je citerai comme exemple de travail souterrain de ce genre le bassin qui alimente les sources de l'Avre, de la Vigne et de l'Iton. Cette région est constituée par une

roche que l'on appelle l'*argile à silex*. Cette argile à silex est formée de silex de la craie, brisés ou non, empâtés dans une argile grise ou rouge, s'appuyant sur la craie; or, cette argile n'est autre chose que de la craie décalcifiée qui s'est formée en grand à l'époque tertiaire lors des grandes époques de ruissellement.

Ces eaux de ruissellement ont dissous le carbonate de chaux de la craie, laissé sur place les silex de la craie et les parties terreuses qui entraient dans sa composition; or, ce phénomène se continue encore, mais souterrainement, et est la cause de l'existence des fissures, cavités, cavernes souterraines qui se rencontrent dans la craie et servent de passage aux eaux.

Il se produit ainsi chaque jour dans ces terrains, de même que dans les terrains près desquels affleurent les terrains gypseux, des excavations appelées *gouffres*, *bétoires*, *mardelles*, et dont j'expliquerai le mécanisme plus loin.

Je n'insiste sur le moment que sur ce point, qu'à un *plan d'eau* déterminé, correspondent généralement plusieurs réseaux de cassures ou de failles qui permettent la descente des eaux au plan d'eau inférieur.

Il faut dire que, dans ces terrains absorbants ou perméables, les lois de l'hydrostatique ne se vérifient pas d'une façon absolue; il faut faire intervenir l'action si importante de la capillarité qui empêche que ces couches ne se vident avec une extrême rapidité, et celle des gaz, air ou acide carbonique qui se trouvent toujours dans ces terrains.

Nous avons décrit aussi sommairement que possible la nature du sous-sol, vous voyez ainsi que la géographie hydrologique souterraine est complexe à chaque *plan d'eau;* à chaque plan imperméable correspondent des

chutes et des alimentations par des ruisselets et des rivières souterraines. Et la complication est d'autant plus grande que, pour chacun des plans d'eau, la géographie est différente de celle de la surface et a besoin d'être reconnue par des affleurements certains et des sondages.

Elle se complique encore de ce fait que, dans tous les terrains peu absorbants ou imperméables, il y a des rivières et des cours d'eau (dans les terrains perméables comme dans la région de Versailles, de Fontainebleau, il n'y a pas de cours d'eau); et que ces cours d'eau ont donné naissance autour d'eux, à une distance variable de leurs cours, à des nappes souterraines, peu éloignées de la surface du sol, dites *nappes phréatiques*, qui sont alimentées par la rivière elle-même, aussi bien que par les eaux descendant des collines qui encadrent la vallée. Ces nappes phréatiques, de niveau et de composition variables, se rencontrent par exemple le long de la Seine, dans Paris, et le long des vallées de l'Allier, de la Garonne, de la Loire, etc.; ce sont elles qui alimentent d'eaux les puits des villes riveraines des fleuves et que les puisatiers dénomment *nappes des puits*. Or, ces nappes phréatiques rencontrent des cassures ou failles où elles perdent de leur importance en alimentant d'eau le filtre sous-jacent; d'autres fois, elles rencontrent *des plans d'eaux* qui s'y déversent.

Voici donc quel est le régime général souterrain des eaux, et il faut maintenant étudier dans quelles conditions chimiques se produit la filtration.

En général, les pluies tombent sur la terre, et se chargent, dans leur passage à travers l'air comme à travers le sol, d'acide carbonique. Les couches de la terre les plus voisines de la superficie sont habitées par un

grand nombre d'insectes. Les insectes qui jouent le rôle le plus important dans la formation de la terre végétale et dont le rôle a été si bien étudié par Darwin, puis par Pasteur et ses élèves, sont les vers de terre (lombrics et urochéta). Ces animaux enfouissent les feuilles mortes, les brindilles de bois, et, pour pouvoir désagréger et mastiquer ces matières organiques, se servent de matières sableuses ou rocheuses qu'ils engloutissent. Leurs déjections, que vous voyez après les grandes pluies, en tous les endroits, même entre les pavés de nos routes, sont un mélange de matière organique et de roche finement broyée. Des dalles des monuments qui émergeaient un peu du sol sont assez rapidement entourées, puis recouvertes de cette terre fine et riche en matière organique où des plantes peuvent facilement se développer. D'un autre côté, pour leur vie souterraine, ces animaux construisent des galeries; j'en ai rencontré souvent jusqu'à 4 et 5 mètres de profondeur, en exécutant des travaux de fouille, et c'est ainsi que ces insectes, considérés fort à tort comme nuisibles, agissent tout à la fois, par les sécrétions acides qui se dégagent de la partie périphérique de leurs anneaux, pour la désagrégation des couches voisines du sol, le fertilisent, y permettent la circulation de l'air et de l'acide carbonique, produit pour bonne partie par les matières organiques qu'ils enfouissent.

Ils assurent donc la porosité relative du sol, et lorsque la matière organique n'est pas en excès, ils la disséminent à la surface de la terre sous forme de déjections mal digérées qui souvent contiennent des germes de maladies telles que le charbon, ainsi que Pasteur l'a si bien démontré. L'eau de pluie trouvera donc dans la couche la plus voisine du sol de la matière organique

qu'elle pourra dissoudre partiellement ou totalement; elle se chargera surtout d'acide carbonique.

Comme, le plus généralement, il s'est produit dans le voisinage du sol, en présence de la matière organique non en excès, des nitrates ou de l'acide nitrique, que les pluies elles-mêmes contiennent parfois, on peut dire que lorsqu'il n'y a point excès de matière organique, l'eau, après sa filtration à travers la terre arable, est devenue nettement acide; il est assez facile de s'en assurer au tournesol.

Mais ce n'est pas toujours ainsi que les choses se passent. S'il y a dans la région un dépôt de gadoues, un cimetière, une série de fosses d'aisances mal filtrantes, ou si l'on procède à un épandage intensif, il est probable que la nitrification ne pourra plus se faire dans les mêmes conditions. On rencontrera dans la terre des eaux chargées d'azote ammoniacal.

Ne considérons pas ce cas exceptionnel et observons ce que va devenir l'eau de pluie chargée d'acide carbonique et d'acide nitrique, ou de nitrates, en rencontrant les diverses roches des terrains tertiaires.

Les argiles seront peu ou point attaquées; seulement, si ces argiles contiennent, ce qui arrive parfois, des nodules de gypse, ces nodules subiront un commencement de dissolution; les mêmes eaux transformeront assez vite les pyrites en sulfate de fer qui se décomposera en bicarbonate de fer soluble. Les eaux sourdant ainsi à la surface du sol précipiteront du peroxyde de fer hydraté par décomposition à l'air du bicarbonate.

Les marnes sont nettement attaquées et le carbonate de chaux va se dissoudre sans doute sous forme de bicarbonate; donc, dans les terrains marneux, les eaux vont devenir plus dures, leur degré hydrotimétrique va

s'élever au fur et à mesure de la filtration à travers ce terrain.

Pour les calcaires et la craie, il en est de même, mais l'effet est plus rapide et plus énergique. A l'action chimique qui corrode et qui dissout lentement le carbonate de chaux, s'ajoute le mouvement de l'eau qui circule dans les diaclases et cassures, qui les agrandit et les élargit. Vous savez bien que tous les calcaires n'ont pas la même dureté. Suivant les conditions où ils se sont déposés, ils sont compacts ou tendres ; d'où il résulte qu'il y a une infinité de sortes de roches calcaires, de pierres à bâtir, souvent superposées dans la même zone, et naturellement l'eau s'attaquera davantage aux calcaires les plus poreux, les plus tendres.

Alors, dans ces immenses masses de calcaire, qui constituent une des puissantes assises du tertiaire, il se produit des creux souterrains d'étendue variable ; lorsque ces creux ont une étendue telle que la voûte qui les surplombe manque de point d'appui, la clef de la voûte s'effondre et il se produit à la surface du sol une dépression que l'on appelle *gouffre*, *perte*, *mardelle*, *bétoire*, où s'engouffrent directement les eaux superficielles de la région.

Dans la région de l'Avre, de la Vigne, ces mardelles servent à recevoir les cadavres des animaux morts de maladies, les débris des fermes ; leur nom typique de *mardelle* m'évite la peine d'en dire davantage.

Toujours est-il que, dans la vaste région de la craie, le filtre a des parties filtrantes s'élargissant constamment ; ce filtre ne retient pas tous les éléments organiques en excès qu'il pourrait recevoir, il les laisse passer à travers des fissures toujours grandissantes, et les récolte à sa base où se rencontrent de véritables rivières, des lacs.

L'étude des cavernes et des gouffres, entreprise par la Société de Spéléologie, sous la direction de M. Martel, a fait saisir *de visu* le mécanisme des eaux dans les terrains calcaires, et a expliqué pourquoi des rivières comme l'Avre et d'autres encore avaient une partie de leur cours souterrain. On a montré aussi, en colorant les eaux superficielles au moyen de matières colorantes, la correspondance de fosses d'aisances ou de cimetières avec des nappes d'eau de terrains calcaires servant à l'alimentation des villes.

A travers ce filtre, le degré hydrotimétrique de l'eau augmente; il peut aller dans ces terrains jusqu'à 60 degrés ou 80 degrés hydrotimétriques.

Ainsi, ce terrain calcaire est un filtre médiocre, sinon dangereux, qui augmente le degré hydrotimétrique de l'eau dans de fortes proportions, qui ne modifie pas sensiblement la matière organique lorsqu'elle est en quantité appréciable, et qui laisse ruisseler les eaux avec une extrême rapidité vers les points bas du plan d'eau.

Quant au terrain gypsifère, son défaut tout naturel est de permettre aux eaux de dissoudre très rapidement du sulfate de chaux; les eaux deviennent séléniteuses à la surface de ce terrain; par suite de phénomènes de dissolution, on rencontre des gouffres d'effondrement (plateaux de l'Hautil, Livry, etc.), où les eaux de la région viennent se réunir. Lorsque les exploitations des plâtriers rencontrent des assises gypseuses voisines de ces gouffres, ces masses sont comme cariées, pourries par la matière organique des eaux superficielles.

Le degré hydrotimétrique passe souvent, après les trois bancs du gypsifère, à 160 ou 170 degrés. Ces eaux sont absolument impropres à la consommation, et en cristallisant du gypse dans les canalisations rendent l'emploi

difficile, même dans l'industrie, sans des précautions spéciales.

Les derniers terrains qu'il y ait lieu d'étudier sont les terrains siliceux ou gréseux. Là, l'action est celle d'un filtre véritable. La filtration se fait lentement et varie avec la grosseur du grain du filtre; elle se double d'une réaction chimique. La silice acide est, en effet, avide de matières alcalines, et comme la matière organique contient toujours de la potasse ou de la soude, que les eaux peuvent être calcaires, il se forme en très petites proportions du silicate de potasse, de soude ou de chaux, corps antiseptiques qui détruisent les micro-organismes.

Dans ce filtre idéal qu'est le sable de Fontainebleau en couche épaisse, lorsque le grain du sable n'est pas impalpable, les gaz circulent facilement; l'acide carbonique semble diminuer à mesure que l'on s'éloigne de la surface du sol.

Il s'y produit une filtration complète; la matière organique est transformée en acide nitrique et, grâce à la longue durée de la filtration, toute la matière organique est brûlée; ses alcalis sont fixés par la silice, puis entraînés sous forme de silicates solubles que l'acide carbonique décomposera en silice et carbonates alcalins ou alcalino-terreux.

D'autre part, des eaux ayant déjà filtré sur des calcaires, et venant par le hasard de la géographie souterraine filtrer ensuite sur des terrains siliceux, voient leur degré hydrotimétrique s'abaisser. Il se forme du silicate de chaux qui commence l'agglomération des grains siliceux et constituera les grès silico-calcaires si abondants à la base des sables de Beauchamp.

Vous voyez donc que, pour obtenir une eau souter-

raine de bonne qualité, il la faut chercher à la base d'une forte couche sableuse ; que les eaux qui ont filtré à travers la craie, fendillée par exemple, ne présentent pas les mêmes éléments de sécurité.

La plupart des villes ont une alimentation en eaux défectueuse, parce qu'elles ont cherché des eaux abondantes que l'on trouve surtout à la base des étages calcaires et dans les nappes phréatiques.

Les inconvénients des nappes phréatiques sont dus à ce qu'elles reçoivent d'abord la matière organique provenant des rivières, ensuite celle des terrains des environs.

Les fosses d'aisances, les cimetières, les eaux agricoles ajoutent de la matière organique à celle de l'eau de la nappe. Aussi est-il bon de s'abstenir de boire de l'eau des puits des villes, de leur banlieue et surtout dans le voisinage des cours d'eau. De plus, ces puits subissent des variations de niveau en rapport avec les crues des cours d'eau, ce qui n'est pas sans présenter d'inconvénients. Un puits dans lequel on extrait de l'eau d'une façon continue donne de l'eau moins pure, au point de vue microbien, que le même puits que l'on a laissé reposer plusieurs jours.

Je vous ai signalé les inconvénients des eaux d'origine calcaire. Je n'y reviendrai pas.

Aujourd'hui, la géographie hydrologique souterraine fait chaque jour des progrès. Au moyen de la fluoresceine et d'autres matières colorantes qui ne sont pas modifiées par l'action du sol et qui sont inoffensives, on connaît les bassins d'alimentation des sources; on établit ainsi le temps que mettent les eaux à passer d'un point à un autre ; on établit ce que l'on a appelé des courbes isochronochromatiques, qui permettent d'apprécier la vitesse

de circulation de l'eau. En chargeant l'eau de levure de bière, dont les microdermes sont d'une ténuité supérieure à celle du bacille typhique, on s'assure que le grain du filtre est ou n'est pas suffisant pour arrêter ce redoutable bacille.

En recherchant les chlorures qui proviennent dans ce bassin des déjections humaines ou animales, on s'assure de la non-communication avec des fosses d'aisances. Enfin, des cultures microbiennes, des ensemencements dans des bouillons de culture appropriés, permettent de voir l'infiniment petite flore et la faune de ces eaux souterraines.

Les progrès de l'hydrologie souterraine ont été ainsi incessants depuis peu, grâce aux travaux parallèles qu'exécutent les ingénieurs et les chimistes; on sait quel est le mécanisme des eaux souterraines et des nappes phréatiques; on a pu rechercher à coup sûr l'origine des maladies transmissibles par l'eau; en tout cas, on a modifié en bien des endroits les installations existantes, on les a améliorées dans la limite du possible en procédant à des captages appropriés à la situation.

Mais, de tout ce que nous ont appris ces études, le point capital est que le filtre idéal ne peut être composé que de roches siliceuses; que le sable purement siliceux, comme celui d'Aumont ou de Fontainebleau, est la matière dont l'action est la plus grande pour la clarification de l'eau, pour son épuration, pour la destruction de la matière organique.

Aussi, lorsque les conditions locales ne permettent pas de capter des eaux à la base de terrains sableux, qui donnent des eaux si parfaites à tous les points de vue, faut-il se résigner à choisir d'autres eaux et à les filtrer.

Cette filtration, pour être sérieuse, doit être méthodique et lente; il faut faire passer les eaux d'abord sur des galets, ensuite sur des éléments moins gros, et continuer ainsi jusqu'à des sables très fins. Des appareils en tôle spéciaux ont été créés, qui permettent ainsi d'étager les sables de grosseurs différentes dans des sortes de tiroirs. Au début, la filtration se fait mal, parce que les sables ont besoin eux-mêmes d'être nettoyés; puis, au bout d'un temps variant d'une demi-heure à deux heures, les eaux sont épurées absolument, et cette épuration continue jusqu'à ce que le filtre soit saturé.

Des analyses permettent de déterminer la durée d'un tel filtre, dont on remplace les tiroirs de sable saturés par d'autres épurés et nettoyés d'avance.

Ces sables, au moment de leur nettoyage, sont chargés d'algues vertes et de conferves, qu'un lavage énergique à l'eau, suivi d'un séchage prolongé, permet d'éliminer.

On est frappé, en voyant la quantité d'algues et de conferves que contient un mètre cube de sable, de la somme de matière organique qu'un tel filtre a absorbée.

Il serait assez important, si l'on considère le cas particulier de Versailles, d'y augmenter le nombre des filtres existants.

L'alimentation s'y fait, en effet, par des eaux douces provenant du ruissellement des plateaux supérieurs, qui se mélangent avec les eaux de la nappe souterraine de Croissy.

Les eaux douces de ruissellement des plateaux supérieurs ne subissent aucune filtration; elles viennent, dans les bassins de Gobert, s'ajouter aux eaux de la nappe calcaire, pompées à 26 mètres au-dessous du niveau de la Seine, dans la presqu'île de Croissy. Ces eaux sont récoltées à la base de la craie, après avoir filtré sur les

étages géologiques supérieurs, et notamment sur le sable de Fontainebleau. Quoique très pures, elles sont filtrées sur des filtres à sable, à la butte de Picardie, à leur arrivée dans les réservoirs.

Les eaux douces diminuent le degré hydrotimétrique de l'eau de la nappe de Croissy, et forment un mélange qui serait parfait si l'on complétait l'installation par des filtres à sable à l'arrivée des eaux douces.

Permettez-moi, en terminant ces quelques indications sur les eaux souterraines, d'ajouter que des mesures devraient être prises pour modifier l'établissement de certains cimetières, dans des terrains non absorbants. Que de villes où la nappe d'eau des puits baigne les caveaux des cimetières et les fosses d'aisances des maisons, et pour le plus grand danger de l'hygiène!

Les cimetières ne devraient être établis qu'en terrains purement siliceux, par suite absorbants, où la décomposition par oxydation est si rapide.

Vous savez tous que la plupart des fosses d'aisances ne sont pas étanches, volontairement ou non; les mouvements, les crues des nappes phréatiques provoquent des montées et des descentes de niveau dans ces fosses, dont la matière organique se déverse par moment à pleins bords dans la nappe phréatique.

C'est vous dire qu'il n'y a lieu de faire usage de l'eau de ces puits que lorsqu'on ne peut faire autrement, et que, même pour la toilette, ces eaux doivent être bouillies et filtrées.

Le débit des eaux souterraines est fonction à la fois de la pluie tombée, de la grandeur du bassin de filtration, de la vitesse de filtration. Des eaux pérennes d'un débit constant ont presque toujours une grande constance de composition.

La température des eaux varie avec la profondeur des nappes d'eau; cette température va de 10 degrés pour des nappes voisines du sol, à 25 et 27 degrés pour des eaux artésiennes prises profondément.

Voilà à peu près tout ce que comporte, sommairement exposé, le sujet que je m'étais proposé de traiter devant vous. J'espère que les indications que je résume ainsi permettront à quelques-uns de nos collègues d'aider de leur autorité à améliorer encore notre excellente situation au point de vue des eaux.

SÉANCE DU MOIS DE MAI 1902

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR L'UTILITÉ ET L'IMPORTANCE

DES SOINS A DONNER AUX DENTS

DE LA PREMIÈRE DENTITION

COMMUNICATION DE M. MAURION DE LARROCHE.

Doit-on traiter les caries des dents temporaires? Telle est souvent la question qui nous est posée par beaucoup de parents, et toujours notre réponse a été affirmative. Je veux, devant vous, la justifier et j'insisterai d'autant plus sur l'opportunité du traitement à appliquer dans ces cas, qu'on a généralement une tendance à négliger ces lésions à cause de la caducité de ces dents; on nous oppose constamment qu'il est bien inutile de soigner les dents de lait, puisqu'elles doivent disparaître pour faire place à d'autres. Quelle erreur! et combien on penserait autrement si l'on prévoyait les inconvénients qu'entraîne à sa suite la carie des dents temporaires;

mais, malheureusement, les soins de la première dentition sont encore, de nos jours, trop négligés; l'on ne nous amène les enfants que lorsqu'on est las de les entendre se plaindre et trop souvent quand le mal est irréparable, quoique nous ayons encore des ressources pour l'enrayer. C'est ce dont je veux vous entretenir, pour que vous-mêmes, Messieurs les médecins, vous puissiez user de toute votre influence auprès des parents, afin de les engager à faire souvent visiter la bouche de leurs enfants par leur dentiste; ils leur éviteront ainsi des inconvénients graves et nombreux. En première ligne, c'est la douleur qui, chez des êtres aussi sensibles, peut être fort vive : on les voit devenir tristes, inquiets, refuser des aliments et, parfois, ils goûtent insuffisamment les bienfaits d'un bon sommeil; la nuit, ils sont agités, fiévreux, sujets à des cauchemars pénibles qui les réveillent en pleurs; viennent ensuite les troubles de la mastication qui proviennent de l'altération de leurs dents : les aliments sont insuffisamment divisés, d'où conséquence des troubles gastriques et intestinaux, par le fait que l'absorption digestive est profondément troublée, précisément à un moment où l'assimilation est en pleine activité. Qu'arrive-t-il alors? De l'amaigrissement et parfois même un arrêt de développement qui peut les suivre très loin.

Il importe de mettre en garde contre tous ces inconvénients les parents trop enclins à traiter légèrement les affections dentaires du premier âge, en les faisant revenir de leur erreur sur leur bénignité : le nombre des enfants qui présentent des lésions de molaires temporaires s'augmente tous les jours. Cela tient à des causes multiples, que je tiens à vous résumer en deux mots.

Ces dents de la première dentition, comme l'a fort bien

expliqué M. le docteur Martin, dans une communication faite à la Société de Médecine de Lyon, peuvent être atteintes à deux périodes différentes : avant leur éruption ou alors que celle-ci est déjà faite.

Avant l'éruption, les germes dentaires peuvent être contaminés par voie sanguine. Pendant la vie intra-utérine, le fœtus subit le contre-coup des maladies de la mère, et les altérations du sang de celle-ci exercent sur le développement de l'enfant une influence fâcheuse.

Les germes de l'émail apparaissent en effet vers la quinzième semaine; ils peuvent donc, comme tous les autres tissus fœtaux, subir des altérations secondaires, lorsque la mère est atteinte, pendant les deux derniers trimestres de la grossesse, de maladies dyscrasiques ou infectieuses.

Il en est de même des maladies de l'enfant pendant la période d'allaitement; si ce dernier est défectueux, s'il s'accompagne de troubles gastro-intestinaux chroniques, si la nutrition est mauvaise, l'évolution des germes pourra être troublée.

Les difficultés du sevrage, au moment où se fait la transformation du type alimentaire, peuvent aboutir au même résultat. Dans tous ces cas (vie intra-utérine, allaitement, sevrage), les germes dentaires sont malades presque à leur début, leur évolution se fait mal, leur tissu s'altère, et, au moment de leur éruption, les dents apparaissent sinon cariées, du moins avec un émail déjà fort altéré; dans le second cas, leur éruption a été régulière, mais la carie survient secondairement. Ces lésions tardives sont souvent la conséquence des maladies infectieuses qui frappent l'enfant : fièvres typhoïdes, diphtérie, maladies éruptives, etc., dont les microbes et les toxines ont vraisemblablement une influence sur la

nutrition des tissus des dents. Ces pyrexies ont en outre une action directe en modifiant la sécrétion des liquides buccaux, qu'elles rendent plus favorables à la pullulation des germes pathogènes qui peuplent habituellement la bouche.

Pour entrer plus amplement dans mon sujet, je crois utile de vous parler brièvement de la composition des dents, de leur classification et du mode de leur évolution.

Les premières traces des vingt dents temporaires existent déjà vers la sixième semaine de la vie intra-utérine. Ce sont deux petites cavités (sacs dentaires), formant deux rangées : la première rangée pour les dents de lait; la deuxième rangée en réserve, un peu en arrière de la précédente, dans laquelle se développent plus tard les dents permanentes, dont le germe existe déjà dès le cinquième mois de la gestation.

Il en résulte que l'enfant, à l'âge de six ans, possède quarante-huit dents, les vingt dents de lait et toutes les dents permanentes, à l'exception des dents de sagesse.

Les mâchoires se développent progressivement, et, quand le fœtus est à terme, la matière organique dans le sac dentaire s'est transformée peu à peu en ivoire, émail, cément, c'est-à-dire en trois éléments constitutifs des dents, encore cachés dans l'épaisseur de la mâchoire et qui s'élèveront du fond des gouttières alvéolaires jusqu'au-dessus de la gencive qui les recouvre.

On donne le nom d'ivoire ou dentine à la substance la plus considérable de la dent. La couronne est couverte par une couche mince d'émail, et la racine par une couche de cément.

Dans le centre de l'ivoire se trouve moulée la pulpe dentaire, qui représente le germe de la dent et sa partie

la plus sensible. Elle renferme les nerfs et les vaisseaux, et assure l'accroissement de la dent aux dépens de sa propre substance.

L'émail est une substance d'un blanc laiteux, présentant des nuances variées; il est recouvert d'une membrane extrêmement mince, nommée cuticule de l'émail, qui est destinée à protéger la dent contre les acides buccaux et toutes influences nocives venant de l'extérieur.

On appelle collet de la dent le rétrécissement circulaire qui sépare la couronne de la racine.

Le cément recouvre la racine et commence au collet par une couche très mince dont l'épaisseur augmente graduellement jusqu'à son extrémité ou apex.

C'est généralement au cinquième ou sixième mois au plus tôt et au douzième mois au plus tard après la naissance que la première dentition fait son apparition dans l'ordre suivant, divisé en quatre groupes :

1er groupe :

2 incisives médianes inférieures. . . . . 12e mois.
4 incisives supérieures. . . . . —

2e groupe :

4 premières petites molaires . . . . . 16e mois.
2 incisives latérales inférieures . . . . . —

3e groupe :

2 canines supérieures . . . . . 22e mois.
2 canines inférieures. . . . . —

4e groupe :

2 secondes petites molaires supérieures. . . 30e mois.
2 secondes petites molaires inférieures. . . —

En tout, 20 dents temporaires faisant leur sortie par des poussées séparées avec des intervalles d'arrêt permettant à l'enfant de réparer ses forces.

C'est ce que nous appelons une évolution dentaire normale; quelquefois, elle est irrégulière; elle ne se produit que fort tardivement, à quatorze et vingt mois seulement. D'autres fois, on verra des enfants naître avec des dents, Louis XIV en est un exemple. Mais ce sont des cas exceptionnels.

En tout état de choses, l'enfant, normalement, possède vers deux ans et demi vingt dents temporaires; vers dix ou douze ans, les dents permanentes les remplacent. Ces dernières forment la deuxième rangée, située près et un peu en arrière de la première, constituée par les premières dents, que les dents permanentes se chargent de détruire en préparant leur chute par la résorption graduelle de leurs racines.

Il importe beaucoup de surveiller les dents de la première dentition, car elles peuvent être atteintes de caries comme les autres; l'absence des soins appropriés aura pour conséquence la fluxion, la douleur, un abcès, une périostite, une fistule, etc.

Dès lors, l'extraction est le seul moyen de soulager l'enfant, et cette opération pratiquée à une époque encore éloignée de la deuxième dentition est suivie d'une cicatrice osseuse qui ferme l'issue réservée à la sortie de la dent permanente; et celle-ci, plus tard, se développant en dehors ou en dedans de l'arcade dentaire, se trouve déviée et souvent détériorée par l'affection inflammatoire qui, primitivement, a altéré son évolution. Telle est la cause la plus fréquente des irrégularités et des déviations que nous sommes appelés à corriger dans notre pratique. Ce qui nous amène à dire que, quel que soit l'âge des enfants, aussitôt qu'une dent temporaire se carie, il importe de la soigner plus qu'une dent définitive et ne jamais l'extraire trop tôt. On évite ainsi la souffrance,

qui altère la santé de l'enfant; on maintient l'harmonie dans le développement des dents permanentes, qui surviendront plus tard, en évitant leur déviation, qu'il est parfois si difficile et si long à corriger, sans souvent arriver à un résultat satisfaisant.

Je crois avoir suffisamment démontré les avantages qui résultent de la conservation des dents temporaires jusqu'à leur remplacement; pour ce faire, il ne s'agit, pour les parents, que de surveiller attentivement la bouche de leurs enfants, d'exiger d'eux qu'ils s'adonnent tous les jours à des soins d'hygiène pour la tenir en bon état de propreté, seule condition d'éloignement de toute cause d'infection et de carie dentaire, et enfin ne pas hésiter de les présenter au dentiste dès les premières atteintes de cette affection, pour qu'il y apporte les premiers soins en instituant rapidement un traitement curatif qui permette d'attendre patiemment l'évolution de la deuxième dentition sans recourir à ces extractions prématurées, qui entraînent toujours après elles des conséquences fâcheuses et souvent irréparables au point de vue de la régularité des dents et de leur intégrité. J'ajouterai cependant, et pour des cas exceptionnels, que les dents temporaires doivent être enlevées quand elles sont un obstacle à l'évolution normale des dents permanentes ou lorsqu'elles nuisent à la santé générale de l'enfant en empêchant sa mastication ou en troublant son sommeil. Ce dernier cas ne devrait jamais se produire si l'on s'y prenait à temps pour apporter les soins nécessaires à leur conservation. C'est ce que je me suis efforcé de prouver dans le cours de ma communication.

En terminant, je désire aussi appeler votre attention sur la valeur de l'examen de la bouche dans le choix d'une nourrice. La carie dentaire, accompagnée de

lésions alvéolo-dentaires, provoque chez celle-ci des troubles digestifs qui modifient l'état général et amène une baisse considérable dans la lactation.

Ces caries avec destruction des couronnes de plusieurs dents constituent un état grave et dangereux, peuvent causer de graves accidents chez l'enfant. C'est, dans tous les cas, une cause absolue du rejet de la nourrice. Si on hésitait à congédier ou à remplacer celle-ci, il faudrait établir chez elle un régime rigoureux d'asepsie, consistant en lavages de bouche fréquents avec des solutions antiseptiques. De même, il est important de tenir constamment son attention en éveil sur la possibilité des accidents (muqueux ou osseux) au cours de l'éruption des dents de sagesse.

Je voudrais encore vous dire deux mots sur l'extraction des dents qui n'est pas, comme bien des gens le supposent, une opération d'une simplicité telle que le premier venu peut la pratiquer; l'extraction des dents est une opération de petite chirurgie qui exige, comme toutes les opérations, un certain nombre de précautions, et que, par suite, on ne saurait confier à tout le monde.

Que l'assistance d'un docteur y soit indispensable, non ; mais il est certain qu'elle est parfois nécessaire, à cause des complications qui peuvent survenir et auxquelles il faut être toujours prêt à parer.

Ainsi, l'on doit ajourner l'opération :

1° Chez les cardiaques à une période avancée;

2° Quand le patient est très nerveux et manifeste une trop vive appréhension;

3° Quand c'est une femme impressionnable en état de grossesse.

Au contraire, il n'y a aucun inconvénient à se faire enlever une dent quand on a une fluxion, un abcès al-

véolo-dentaire, une périostite et même un adéno-phlegmon.

Dans ces conditions, l'extraction, à notre point de vue, présente souvent un réel avantage; elle provoque une émission sanguine qui décongestionne les tissus voisins et permet à l'alvéole d'éliminer les produits septiques qu'il renferme.

Les difficultés qu'on rencontre dans la pratique des extractions de dents peuvent provenir de différentes causes : c'est souvent une mauvaise situation de la dent. Les dents de sagesse du bas offrent une grande résistance, parce qu'elles ne sont pas arrivées à leur complète évolution, serrées qu'elles sont entre la branche montante du maxillaire et les autres dents; les dents trop cariées nous donnent aussi beaucoup de mal.

Au cours de l'extraction, on peut fracturer la dent ou même le maxillaire : cet accident ne s'observe guère que chez les vieillards ou chez les sujets à tissu osseux, mou, chez les rachitiques, les ostéomalaciques; un accident beaucoup plus fréquent est l'hémorragie consécutive à l'avulsion, qui, dans les cas légers, cède à des lavages d'eau chaude, plusieurs fois renouvelés. Lorsqu'elle devient sérieuse, nous devons employer le tamponnement avec des boulettes de coton trempées dans une solution d'antipyrine au dixième, ou la compression, tout en s'aidant d'un traitement interne, consistant à administrer quelques gouttes de perchlorure de fer dans de l'eau sucrée, de l'extrait fluide d'hamamelis à la dose d'une cuillerée à café en plusieurs fois, ou de la quinine, de l'ergotine, de la digitale; ces substances, toujours sur prescription médicale.

Si l'hémorragie devient incoercible, ce qui se rencontre chez les hémophiliques, et qu'elle ne cède à aucun des

raitements ci-dessus mentionnés, on agira par compression lente et tamponnement avec une matière plastique, telle que la gutta-percha, le caoutchouc, le liège ou l'amadou, etc. Voici, en deux mots, ce que je désirai vous dire sur l'extraction des dents, qui n'est pas, quoi qu'on en dise, une opération qui ne réclame que du poignet.

NOTICE

SUR

M. TARDIF-DELORME

PAR M. PRESSOIR.

La Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise vient de perdre son doyen, M. Tardif-Delorme, né à Versailles en 1810, et mort dans cette ville dans sa quatre-vingt-dixième année.

Il était l'un des derniers survivants du siège d'Anvers, auquel il prit part en 1832, en qualité de sergent. De retour à Versailles, ses goûts le portèrent à l'étude de l'histoire naturelle; aussi fut-il l'un des fondateurs de la Société d'Horticulture et devint-il membre de notre Société dès 1835. Il a été bienfaiteur de ces deux Sociétés en faisant à chacune d'elles un don important.

Entre autres communications intéressantes qu'il a faites à la Société des Sciences, je relève une analyse du travail de X. Raspail sur les merles des environs de Paris, leurs caractères, leurs mœurs; une description de coléoptères anormaux; une méthode de taille de la vigne et des arbres fruitiers, etc. C'était un collègue aimable, apprécié et des plus sympathiques.

Sa vie s'est écoulée dans l'étude de la nature. Il avait amassé, par de patientes recherches, des collections

nombreuses de végétaux, de fruits, d'oiseaux, d'objets d'histoire naturelle, d'insectes, et surtout de papillons, qui faisaient de son appartement un véritable musée. Mais la passion favorite de notre vénéré et regretté collègue était l'entomologie. Son grand âge ne l'empêchait pas d'aller souvent fort loin pour chercher les feuilles destinées à nourrir une grande quantité de chenilles qu'il élevait avec soin, dans l'espérance d'être récompensé plus tard par l'éclosion de papillons intéressants.

Il était si modeste qu'il manifesta quelque surprise lorsque le ministre de l'Agriculture lui attacha la croix de chevalier du Mérite agricole.

Pratiquant la charité autant que la science, M. Tardif-Delorme a été également bienfaiteur de la Maison de Providence de Versailles.

La Société des Sciences rend un pieux hommage à la mémoire de son doyen, qu'elle gardera fidèlement comme celle d'un homme de bien et d'un collègue laborieux, dont la longue existence a été bien remplie.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

DE SEINE-ET-OISE

PRÉSIDENTS D'HONNEUR

M. LE PRÉFET DE SEINE-ET-OISE.

M. LE MAIRE DE VERSAILLES.

MEMBRES BIENFAITEURS ET DONATEURS

MM. l'abbé CARON.

le docteur BÉRIGNY.

TARDIF-DELORME.

le général DE NANSOUTY.

COMPOSITION DU BUREAU

Pour l'année 1902-1903.

MM. LINAS,	*président.*
le docteur RIST,	*vice-président.*
le docteur MAUGER,	*secrétaire général.*
DUCLAUX,	*secrétaire des séances.*
E. REMILLY,	*trésorier.*
le docteur WEILL,	*bibliothécaire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration comprend, outre les membres du Bureau :

MM. PRESSOIR.
LENOIR.
LOUVARD.
le docteur BROUSSIN.
le docteur YOT.
BAUDRAN père.
MAURION DE LARROCHE.

CONSERVATEURS

Physique et Chimie. . .	MM. LOUVARD.
Conservateur adjoint. .	BAUDRAN FILS.
Histoire naturelle . . .	PRESSOIR.
Conservateurs adjoints.	GATIN et docteur LEGRAND.

MEMBRES D'HONNEUR

M. le Dr Bardet, rue de Vaugirard, 20, Paris. 12 fév. 1901.

Assistant de thérapeutique à l'hôpital de la Pitié, secrétaire général de la Société de Thérapeutique, ancien président de la Société de Médecine et de Chirurgie pratique, rédacteur en chef du *Bulletin de Thérapeutique*.

M. Bavay, O. ✻, rue Boissière, 59, Paris. . . 26 fév. 1901.

Pharmacien en chef de la Marine, membre du Conseil supérieur de Santé, ancien professeur d'histoire naturelle médicale aux Ecoles navales de santé, vice-président de la Société zoologique de France.

M. le Dr Pouchet, ✻, rue Nicole, 18, Paris . . 26 fév. 1901.

Professeur de pharmacologie à la Faculté de Médecine de Paris, directeur du laboratoire du Comité consultatif d'Hygiène publique, membre de l'Académie de Médecine.

M. le Dr Paul Langlois, rue de l'Odéon, 12, Paris. 12 mars 1901.

Docteur ès sciences naturelles, lauréat de l'Institut, professeur agrégé de physiologie à la Faculté de Médecine de Paris.

M. Charles Moureu, boulevard St-Germain, 84, Paris. . . . . 14 mai 1901.

Docteur ès sciences, professeur agrégé à l'Ecole supérieure de Pharmacie de l'Université de Paris, pharmacien en chef des asiles de la Seine, membre du Conseil de la Société chimique de Paris.

M. le Dr Gley, ✻, rue Monsieur-le-Prince, 14, Paris. . . . . 28 mai 1901.

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, secrétaire général de la Société de Biologie, membre de l'Académie de Médecine.

M. le Dr L.-G. Richelot, ✻, rue de Penthièvre, 32, Paris. . . . . 1902.

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, membre de l'Académie de Médecine.

MEMBRES TITULAIRES

MM.	Date d'admission.
Auscher, ingénieur 24, rue Lafayette . . .	17 déc. 1901.
Baudran père, graveur, 12, rue Sainte-Victoire	15 déc. 1863.
Bresson, pharmacien, 19, rue de la Paroisse.	24 nov. 1879.
Baudran fils, graveur, 12, rue Sainte-Victoire.	13 nov. 1883.
Bréchot, docteur en médecine, 15, avenue de Villeneuve-l'Etang	10 mars 1885.
Berson, entrepreneur, 1, rue Saint-Pierre .	9 juin 1885.
Blondel, architecte, 18, rue Neuve	20 nov. 1888.
Broussin, docteur, 41, rue de la Paroisse . .	18 déc. 1888.
Blanche, inspecteur principal des Eaux, 11, rue Carnot.	30 déc. 1902.
Couturier père, opticien, 39, rue de la Paroisse.	8 mars 1892.
Combastel, pharmacien, 1, boulevard de Lesseps	8 mars 1892.
Caviale, professeur, 49, avenue de Saint-Cloud.	29 nov. 1892.
Christen, docteur, 1, rue de Jouvencel . . .	23 janv. 1894.
Couturier (Ludovic), 39, rue de la Paroisse. .	5 mars 1895.
Darenne, 33, rue Satory	9 janv. 1894.
Duclaux, médecin-vétérinaire, 26, rue des Chantiers	19 avril 1898.
Ducasse, pharmacien, 33, rue Satory. . . .	15 janv. 1901.
Debains, pharmacien, 22 *bis*, avenue de Saint-Cloud.	19 nov. 1901.

FOURMESTRAUX (DE), docteur, 69, avenue de Saint-Cloud . . . . . 20 janv. 1891.

GATIN, receveur municipal, 11 *bis*, rue Jacques-Boyceau . . . . . 31 janv. 1893.

HÉBERT, ingénieur, 10, rue Carnot . . . . . 10 avril 1894.

IMBAULT père, architecte, 16, rue Mademoiselle. . . . . 12 déc. 1884.

LOUVARD, 1, rue Ménars. . . . . 18 déc. 1867.
LENOIR, 43, rue Duplessis. . . . . 21 janv. 1873.
LAURÉAL (DE), docteur, 41, rue des Bourdonnais. . . . . 25 juill. 1882.
LAURENT, docteur, 7, rue Colbert. . . . . 3 nov. 1891.
LINAS (G.), chimiste, 12, rue Albert-Joly. . . 24 nov. 1896.
LEGRAND, docteur, 9, place Hoche . . . . . 1er mars 1898.
LE PERDRIEL, 11, rue Milton (Paris) . . . . 7 fév. 1899.

MEYER, chef d'escadron en retraite, 23, rue de Beauvau . . . . . 16 mars 1875.
MAURION DE LARROCHE, 53, rue Duplessis . . 23 janv. 1883.
MARLIER, docteur, 3, rue Royale. . . . . 19 avril 1898.
MAUGER, docteur, 47, rue d'Angiviller . . . 8 janv. 1901.
MONNORY, directeur des études à l'Ecole centrale, 5, rue Montebello. . . . . 30 déc. 1902.

NANOT, directeur de l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles . . . . . 27 déc. 1892.

OTTENHEIM père, 73 *bis*, rue Duplessis. . . . 16 déc. 1875.
OPOIX, pharmacien, 31, rue Duplessis. . . . 8 janv. 1901.

PRESSOIR, ancien pharmacien militaire, 3, rue d'Angoulême. . . . . 4 déc. 1894.

REMILLY (Eugène), chimiste, 57 *bis*, rue des Chantiers . . . . . 24 janv. 1882.
HOYER, docteur, 10, avenue de Saint-Cloud. 21 nov. 1882.
RIST, docteur, 11, rue des Moulins. . . . . 24 nov. 1891.
RENAUD père, artiste peintre, 30, rue Richaud. . . . . 19 janv. 1892.

SALLERON, architecte, 6, avenue de Villeneuve-l'Etang . . . . . 11 déc. 1888.
SIVRY (DE), 7, rue de la Bonne-Aventure . . 8 janv. 1890.

TARDIF-DELORME, entomologiste, 9, rue Saint-Louis . . . . . 11 nov. 1885.
TERRADE (Albert), imprimeur-éditeur, 6, avenue de Sceaux. . . . . 18 déc. 1894.
TOULZAC, docteur, 27, rue de l'Orangerie. . 30 déc. 1902.

VIGOUROUX, 8, rue de Montreuil . . . . . 13 mars 1898.
VILON, docteur, 9, rue Neuve. . . . . 30 déc. 1902.

WEILL, docteur, 1, avenue de Paris . . . . 23 janv. 1894.
WALLET DE BONAFOS, 29, rue de la Paroisse. 28 déc. 1897.

YOT, docteur, 26, rue d'Angiviller . . . . . 8 janv. 1878.

MEMBRES ASSOCIÉS

BAILLET-RÉVIRON, 1, rue de Gravelle . . . . 28 mai 1901.
CORDIER (Paul), 17, rue de Béthune . . . . 11 juin 1901.
LEGRAND (G.), avoué, 41, avenue de Saint-Cloud . . . . . 12 fév. 1901.
TRONQUOIS, 33, rue Remilly. . . . . 12 mars 1901.

MEMBRES HONORAIRES

Rabot, pharmacien, 33, rue de la Paroisse.	7 juin 1896.
Raymond (A.), météorologiste, 176, rue de l'Université, Paris	23 juill. 1889.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Chervin, chef d'institution pour les bègues, à Paris	7 juin 1870.
Emery, professeur à la Faculté de Dijon . .	1865.
Gérardin, docteur ès sciences, agrégé de l'Université, à Paris	25 juill. 1882.
Geslin (de), à Amiens	28 nov. 1865.
Gioux, docteur-médecin, à Bordeaux . . .	28 nov. 1865.
Harmand, docteur-médecin, à Paris, consul de France.	27 nov. 1879.
Janssen, membre de l'Institut, président de l'Académie des Sciences, rue de Vaugirard, 63, à Paris.	3 déc. 1872.
Dr Lafitte, à Bordeaux	7 juin 1876.
Levi, docteur-médecin, 1, rue de Lille, Paris	7 janv. 1896.
Marsy (comte de), président de la Société française d'Archéologie, à Compiègne . .	7 janv. 1890.
Dr Oncken, professeur d'économie politique à l'Université de Berne.	6 janv. 1891.
Pourriau, anc. professeur à l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles.	1850.
Sirvent, professeur, à Paris.	26 janv. 1875.
Vinot, astronome, à Paris	26 janv. 1875.
Wouvermans (général de), professeur de la Société de Géographie d'Anvers.	7 janv. 1890.

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Société de médecine d'Agen.
Société scientifique, agricole et industrielle de l'Aisne.
Société médicale de l'Aisne.
Académie des sciences d'Aix.
Société scientifique et littéraire d'Alais.
Société des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes.
Société médicale d'Amiens.
Académie d'Amiens.
Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers.
Société de médecine d'Angers.
Société industrielle d'Angers.
Société des sciences, lettres et arts d'Apt.
Société académique de l'Aube.
Société médicale de l'Aube.
Société des sciences, belles-lettres et arts de l'Auvergne.
Société de botanique et d'agriculture de Beauvais.
Société des sciences, belles-lettres et arts de Besançon.
Société de médecine de Besançon.
Société d'encouragement de Bagnères-de-Bigorre.
Société des sciences de Bordeaux.
Société académique de Brest.
Société de médecine de Caen.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Caen.

Société des sciences de Calais.
Société de Grasse et de Cannes.
Société de Carcassonne.
Société de médecine de Chambéry.
Société archéologique de la Charente.
Société des sciences naturelles de Cherbourg.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand.
Société médicale de Clermont-Ferrand.
Société d'horticulture de l'arrondissement de Corbeil.
Société d'agriculture de la Côte-d'Or.
Société d'horticulture de Coulommiers.
Société des sciences naturelles de la Creuse.
Société d'horticulture des Deux-Sèvres.
Académie des sciences de Dijon.
Société d'agriculture, sciences et arts de Douai.
Société d'émulation du Doubs.
Société d'étude de Draguignan.
Société d'horticulture d'Epernay.
Société d'horticulture d'Etampes.
Société d'horticulture et de viticulture d'Eure-et-Loir.
Académie de Falaise.
Société des sciences médicales de Gannat.
Académie du Gard.
Société des sciences naturelles de l'arrondissement de Grasse.
Société médicale de la Gironde.
Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault.
Société des sciences et arts horticoles et agricoles du Havre.
Société d'horticulture de la Haute-Garonne.
Société des sciences d'Ille-et-Vilaine.
Société médicale d'Indre-et-Loire.
Société de statistique de l'Isère.
Société des sciences de Lille.
Société d'agriculture de la Loire.
Société académique de la Loire-Inférieure.
Société des sciences et lettres du Loir-et-Cher.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.
Académie de Mâcon.
Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.
Société d'horticulture de Marseille.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Montpellier.
Société industrielle de Mulhouse.
Société de médecine de Nancy.
Société des sciences de Nancy.
Académie de Nantes.
Académie de Nîmes.
Société linéenne du Nord de la France (Amiens).
Société médicale du Nord.
Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.
Société des amis des sciences, à Paris.
Société des sciences, lettres et arts de Pau.
Société des antiquaires de Picardie.
Société d'agriculture, sciences et arts de Poligny.
Société d'agriculture et d'horticulture de l'arrondissement de Pontoise.
Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
Académie de Reims.
Académie de La Rochelle.
Académie de médecine de Rouen.
Société des amis des sciences naturelles de Rouen.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de la Savoie.
Société des médecins de Saône-et-Loire.
Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
Société de médecine du département de la Sarthe.
Société d'agriculture et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Seine-et-Oise.
Société des sciences morales, des lettres et des arts de Seine-et-Oise.
Société d'horticulture de Soissons.
Société des sciences historiques et naturelles de Semur.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace (Strasbourg).
Société de médecine de Strasbourg.
Société industrielle de Saint-Quentin et de l'Aisne.
Société académique des sciences, arts, belles-lettres de Saint-Quentin.
Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département du Tarn-et-Garonne.
Académie des sciences de Toulouse.
Société d'histoire naturelle de Toulouse.
Société des sciences, belles-lettres et arts du Var.
Société des sciences et arts de Vitry-le-François.
Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes.
Société d'agriculture et d'horticulture de la Vaucluse.
Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.
Société pratique d'horticulture de l'arrondissement d'Yvetot.
Société botanique des Deux-Sèvres.
Société archéologique de Rambouillet.
La Smithsonian Institution (Etats-Unis).
Société de géographie de Berne.
Société Ouralienne de médecine d'Ekaterinebourg (Russie).

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Noms des Présidents qui se sont succédé à la Société depuis l'institution de ses premiers statuts en 1835 . . v

PREMIÈRE PARTIE

Discours des Présidents et Comptes rendus annuels des Travaux de la Société.

Allocution de M. LOUVARD, président entrant, année 1895-1896 XI

Allocution et compte rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1895-1896, par M. LOUVARD, président sortant. Discours de M. NANOT, président entrant . . . XV

Allocution de M. NANOT, président sortant. Allocution de M. PRESSOIR, président entrant. Compte rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1896-1897, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. XXXIII

Allocution et Résumé des Travaux de la Société pendant l'année 1897-1898, par M. PRESSOIR, président sortant. Discours de M. LOUVARD, président entrant XLIV

Compte rendu des Travaux de la Société pendant l'année 1898-1899, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. LVIII

Discours de M. G. LINAS, président entrant. Résumé des Travaux de la Société pendant l'année 1899-1900, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. LXIII

Discours de M. G. LINAS, président sortant. Résumé des Travaux de la Société pendant l'année 1900-1901, par M. MAURION DE LARROCHE, secrétaire général. LXXIV

DEUXIÈME PARTIE

Mémoires et Notices.

Carte du Ciel étoilé le 14 janvier 1896, par M. PRESSOIR. . . 1

Les Rayons cathodiques et la Photographie paradoxale, par M. BAUDRAN fils. 7